



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Implementación de las 5S para incrementar la productividad en el
área de producción en Confecciones Lidia, Chorrillos 2020**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Chambilla Paredes, Gianella Milagros (ORCID: 0000-0002-4134-8981)

Urbano Vasquez, Pierre Edgar (ORCID: 0000-0003-1971-1868)

ASESORA:

MSC. Delgado Montes, Mary Laura (ORCID: 0000-0001-9639-657X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

LIMA – PERÚ

2020

Dedicatoria

A nuestros padres con amor, ya que hicieron todo lo posible para que pudiéramos lograr nuestros objetivos y sueños. También por ser una fuente de inspiración y fuerza en este largo camino.

Agradecimientos

A Dios por habernos guiado en este camino que hemos recorrido.

A nuestra familia porque nos ha brindado su apoyo durante nuestra formación profesional y sus consejos.

A nuestra asesora de tesis por ser guía en esta investigación, debido a su esfuerzo, dedicación, conocimiento y experiencia.

Índice de contenidos

Resumen.....	x
Abstract.....	xi
1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO TÉORICO.....	4
3. MÉTODOLOGÍA	11
3.1. Tipo y diseño de investigación	11
3.2. Variables y operacionalización	12
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis	14
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	15
3.5. Procedimientos	18
3.6. Método de análisis de datos.....	107
3.7 Aspectos éticos	108
4. RESULTADOS	109
5. DISCUSIÓN	127
6. CONCLUSIONES.....	131
7. RECOMENDACIONES	132
REFERENCIAS.....	133
ANEXOS	141

Índice de tablas

Tabla 1. Instrumento de recolección de datos – 5s	15
Tabla 2. Instrumento de recolección de datos – Eficiencia	16
Tabla 3. Instrumento de recolección de datos – Eficacia	16
Tabla 4. Instrumento de recolección de datos – Productividad	17
Tabla 5. Juicio de Expertos	17
Tabla 6. Máquinas usadas en el proceso de confección	20
Tabla 7. Pre Test – DAP Corte	24
Tabla 8. Pre Test – DAP Confección	28
Tabla 9. Pre Test – DAP Habilitado	32
Tabla 10. Pre Test – DAP Packing	36
Tabla 11. Pre Test – Toma de Tiempos	40
Tabla 12. Pre Test – Tamaño de Muestra Kanawaty	41
Tabla 13. Pre Test – Toma de Tiempos Muestra	42
Tabla 14. Pre Test – Tiempo Estándar	44
Tabla 15. Pre Test – Fórmula de Capacidad de Producción	45
Tabla 16. Pre Test – Fórmula de Unidades Programadas	45
Tabla 17. Pre Test – Fórmula de Horas Hombre Programadas	46
Tabla 18. Pre Test – Fórmula de Horas Hombre Útiles	46
Tabla 19. Pre Test – Productividad	47
Tabla 20. Ficha de auditoria de las 5s - Enero	50
Tabla 21. Resultados de las auditorías	51
Tabla 22. Causas principales de la baja productividad	53
Tabla 23. Propuesta de Mejora – Alternativas de Solución	57
Tabla 24. Gastos de Implementación - Resumen	57
Tabla 25. Propuesta de Mejora – Cronograma	59
Tabla 26. Cronograma de Implementación de las 5S	60
Tabla 27. Funciones del Comité de las 5S	61
Tabla 28. Programa de Limpieza	69
Tabla 29. Cumplimiento de las tres primera S	71
Tabla 30. Auditoría de las 5S – Después de la Implementación	74
Tabla 31. Resultado de la auditoría	75

Tabla 32. Post Test – DAP Confección	79
Tabla 33. Post Test – Toma de tiempos.....	83
Tabla 34. Post test – Tamaño de muestra Kanawaty	84
Tabla 35. Post test – Toma de Tiempos Muestra	85
Tabla 36. Post test – Tiempo estándar.....	87
Tabla 37. Post Test – Fórm7ula de Capacidad de Producción	88
Tabla 38. Post Test – Fórmula de Unidades Programadas.....	88
Tabla 39. Post Test – Fórmula de Horas Hombre Programadas.....	89
Tabla 40. Post Test – Fórmula de Horas Hombre Útiles	89
Tabla 41. Post Test – Productividad.....	90
Tabla 42. Post Test - Auditoría de las 5S	93
Tabla 43. Post Test - Resultado de la auditoría	94
Tabla 44. Comparación – Productividad	95
Tabla 45. Gastos de Implementación - Recurso Humano	97
Tabla 46. Gastos de Implementación - Estantes.....	97
Tabla 47. Gastos de Implementación – Útiles / Herramientas.....	98
Tabla 48. Gastos de Implementación – Materiales	98
Tabla 49. Gastos de Implementación – Resumen.....	98
Tabla 50. Pre Test – Mano de Obra	99
Tabla 51. Pre Test– Gastos Indirectos	100
Tabla 52. Pre Test – Costos de Producción	100
Tabla 53. Pre Test – Resumen Mensual	100
Tabla 54. Post Test – Mano de Obra	101
Tabla 55. Post Test – Gastos Indirectos	102
Tabla 56. Post Test – Costos de Producción	102
Tabla 57. Post test – Resumen Mensual.....	102
Tabla 58. Pre Test y Post test – Resumen Mensual	103
Tabla 59. Aumento de Atención de Pedidos	104
Tabla 60. Margen de Contribución	105
Tabla 61. Flujo de Caja	106
Tabla 62. Resultados VAN y TIR.....	107
Tabla 63. Análisis Descriptivo de las Auditorías de las 5s	109
Tabla 64. Análisis Descriptivo de la Productividad	111

Tabla 65. Análisis Descriptivo – Cuadro Estadístico de la Productividad.....	112
Tabla 66. Análisis Descriptivo de la Eficiencia	114
Tabla 67. Análisis Descriptivo – Cuadro Estadístico de la Eficiencia	115
Tabla 68. Análisis Descriptivo de la Eficacia	117
Tabla 69. Análisis Descriptivo – Cuadro Estadístico de la Eficacia	118
Tabla 70. Prueba de Normalidad de la Productividad	120
Tabla 71. Estadísticas descriptivas de la Productividad	121
Tabla 72. Estadísticos de prueba ^a	122
Tabla 73. Prueba de Normalidad de la Eficiencia.....	123
Tabla 74. Estadísticas descriptivas	123
Tabla 75. Estadísticos de prueba ^a	124
Tabla 76. Prueba de Normalidad.....	125
Tabla 77. Estadísticas descriptivas	125
Tabla 78. Estadísticos de prueba ^a	126

Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Causas de la baja productividad en Confecciones Lidia	1
Figura 2. Ubicación de la microempresa Confecciones Lidia	18
Figura 3. Prendas elaboradas en Confecciones Lidia	19
Figura 4. Organigrama Estructural de Confecciones Lidia	21
Figura 5. Distribución de la microempresa Confecciones Lidia	22
Figura 6. DOP Pre Test de Corte	23
Figura 7. Pre Test – Diagrama de recorrido del sub proceso (corte).....	23
Figura 8. DOP Pre Test de Confección	26
Figura 9. Pre Test – Diagrama de recorrido del sub proceso (confecciones).....	26
Figura 10. DOP Pre Test de Habilitado	30
Figura 11. Pre Test – Diagrama de recorrido del sub proceso (habilitado)	33
Figura 12. DOP Pre Test de Packing	34
Figura 13. Pre Test – Diagrama de recorrido del sub proceso (packing)	37
Figura 14. Tiempos de los sub procesos del área de producción	39
Figura 15. Sistema Westinghouse.....	43
Figura 16. Tabla de suplementos	43
Figura 17. Pre Test - Productividad.....	48
Figura 18. Pre Test - Productividad.....	49
Figura 19. Diagrama de Auditorías antes de la Implementación de las 5s.....	52
Figura 20. Área de Producción antes de la Implementación de las 5S	52
Figura 21. Causa – Falta de Orden	54
Figura 22. Causa – Falta de Orden	54
Figura 23. Causa – Ubicación desconocida de materiales.....	55
Figura 24. Causa – Materiales Deteriorados	56
Figura 25. Causa – Área de trabajo reducida.....	56
Figura 26. Comité 5S	61
Figura 27. Manual de Implementación de las 5S	62
Figura 28. Diapositivas de la Capacitación de Inducción	63
Figura 29. Primera Capacitación de Introducción de las 5S.....	63
Figura 30. Incorrecta Clasificación – Antes de la Implementación	64
Figura 31. Tarjeta Roja – Ejemplo.....	64

Figura 32. Colocación de Tarjetas Rojas	65
Figura 33. Construcción de los Estantes para los Materiales.....	66
Figura 34. Antes de la Implementación	66
Figura 35. Después de la Implementación	67
Figura 36. Identificadores Visuales	67
Figura 37. Identificadores Visuales - Materiales.....	68
Figura 38. Identificadores Visuales – Sub Áreas.....	68
Figura 39. Identificadores Visuales – Covid 19	69
Figura 40. Limpieza del área de producción – Tiras de lycra	70
Figura 41. Máquina Remalladora – Antes de la Implementación	70
Figura 42. Máquina Remalladora – Después de la Implementación	71
Figura 43. Manual de Instrucciones	72
Figura 44. Capacitación sobre el uso de las máquinas	72
Figura 45. Capacitaciones de retroalimentación	73
Figura 46. Diagrama de resultado de la auditoría	76
Figura 47. Distribución de la microempresa Confecciones Lidia después de la Implementación	77
Figura 48. DOP Post Tes de Confecciones.....	76
Figura 49. Diagrama de recorrido del sub proceso (confección).....	76
Figura 50. Sistema Westinghouse.....	86
Figura 51. Tabla de suplementos	86
Figura 52. Post test - Productividad	91
Figura 53. Post – Productividad	92
Figura 54. Post Test – Diagrama de resultado de la auditoría	92
Figura 55. Pre Test y Post Tes - Productividad	95
Figura 56. Análisis Comparativo de las Auditorías	109
Figura 57. Diagrama análisis comparativo de las 5s	110
Figura 58. Análisis Comparativo de la Productividad	112
Figura 59. Análisis Comparativo de la Productividad Diaria	113
Figura 60. Análisis Comparativo de la Eficiencia.....	115
Figura 61. Análisis Comparativo de la Eficiencia Diaria	116
Figura 62. Análisis Comparativo de la Eficacia	118
Figura 63. Análisis Comparativo de la Eficacia Diaria	119

Resumen

La presente investigación tuvo por objetivo determinar cómo la implementación de las 5s incrementa la productividad en el área de producción en Confecciones Lidia. Para ello se identificaron las causas principales que ocasionaban la baja productividad, tales como: falta de orden y limpieza, retrasos en la producción, ubicación desconocida de los materiales, materiales deteriorados y área de trabajo reducida. Frente a lo que se procedió a ejecutar un cronograma de implementación de las 5s, en donde, el orden se sujetó según los colores de las telas y tipos de materiales, frecuencia de uso de herramientas e insumos. Además, el área de trabajo fue mejor organizada, los trabajadores fueron capacitados en un trabajo ordenado y limpio, bajo la consigna de contar con lo que va a utilizar en cada tarea. Esto permitió reducir las causas principales en el área de producción. La implementación de las 5s se dividió en 3 fases: preliminar, ejecutar y auditar. La investigación comprueba que al aplicar las 5s en la microempresa Confecciones Lidia incrementó su productividad en un 28%, puesto que antes de la implementación la empresa tenía un 65.48% y después de aplicar la herramienta 5s la productividad aumentó a un 83.81%.

Palabras Clave: 5S, productividad, eficiencia, eficacia.

Abstract

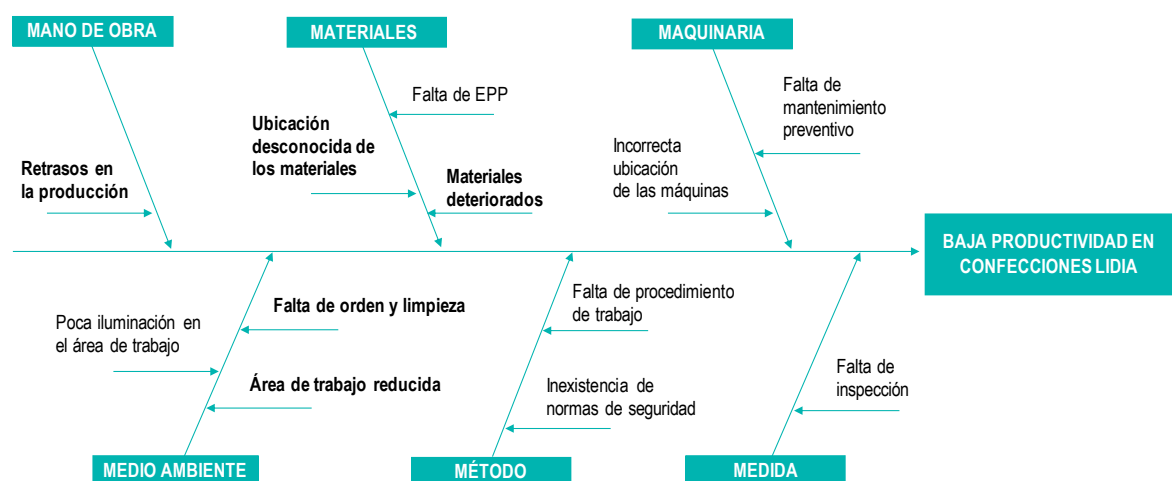
The present investigation had the objective of determining how the implementation of the 5s increases the productivity in the production area in Confecciones Lidia. For this purpose, the main causes that caused low productivity were identified, such as: lack of order and cleanliness, delays in production, unknown location of materials, deteriorated materials and reduced work area. A schedule for the implementation of the 5s was developed, in which order was established according to the colors of the fabrics and types of materials, and the frequency of use of tools and supplies. In addition, the work area was better organized, the workers were trained in an orderly and clean work, under the slogan of having what you are going to use in each task. This allowed us to reduce the main causes in the production area. The implementation of the 5s was divided into 3 phases: preliminary, execution and audit. The research proves that when applying the 5s in the micro-company Confecciones Lidia increased its productivity by 28%, since before the implementation the company had 65.48% and after applying the 5s tool the productivity increased to 83.81%.

Keywords: 5S, productivity, efficiency, effectiveness.

1. INTRODUCCIÓN

La industria textil, junto a la del cuero, es el rubro manufacturero más importante en el Perú. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (2019) representa el 30.6% de todo ese sector. En ese sentido, su valor económico prácticamente duplica al de alimentos y bebidas, madera y muebles, entre otros. Uno de sus insumos básicos es la lycra. Al respecto, desde hace tres años Shandong Ruyi Group de China pagó más de US\$ 2.000 millones por la compra de la marca francesa del mismo nombre (Lycra) con lo que China consolidó su posición hegemónica en el mercado mundial (La República, 2017). Sin embargo, la sobreoferta y las importaciones chinas, desde la vigencia del Tratado de Libre Comercio en 2010, ya no son los únicos problemas que afronta la industria textil nacional. Desde el 16 de marzo de este año la paralización de actividades con motivo de la pandemia de la COVID-19 no solo ha reducido las ventas, sino que ha complicado enormemente el pago a las instituciones financieras de crédito, a los proveedores y a los trabajadores. La industria textil-solo entre la elaboración de tejidos y vestimentas-aporta el 1,1% del PBI nacional. Asimismo, genera empleo de forma intensiva (424 mil trabajadores) y ha permitido la constitución de micro, pequeñas, medianas y grandes empresas que ascienden a 37000 aproximadamente (Laguna, Orozco y Olarte, 2020).

Figura 1. Causas de la baja productividad en Confecciones Lidia



Fuente: Calidad Total y Productividad

Confecciones Lidia es una microempresa textil que no logra incrementar su productividad ni elevar su eficiencia y eficacia a raíz de que en su área de producción hay limitaciones que, en algún momento, se consideraron como inocuas y que han persistido en el tiempo. Las causas o limitaciones responden a la falta de orden y limpieza, retrasos en la producción, ubicación desconocida de materiales, materiales deteriorados, y área de trabajo reducida. Los detalles de esta problemática podrán ser apreciados en el anexo 1 de la presente investigación.

En base a lo expuesto, la **formulación del problema** de investigación se enuncia así: ¿Cómo la implementación de las 5S incrementará la productividad en el área de producción en Confecciones Lidia, Chorrillos 2020? A continuación, los problemas específicos son:

- ¿Cómo la implementación de las 5S incrementará la eficiencia en el área de producción en Confecciones Lidia, Chorrillos 2020?
- ¿Cómo la implementación de las 5S incrementará la eficacia en el área de producción en Confecciones Lidia, Chorrillos 2020?

El presente estudio se justifica desde cuatro perspectivas. En lo **económico** ejecutar la metodología 5S no requirió de una cuantiosa inversión, hubo un costo natural para elaborar el diagnóstico y para implementar la herramienta en mención, además de que fue necesario invertir en la compra de materiales y en emplear un determinado número de horas – hombre del personal para apoyar la ejecución bajo la dirección de los líderes del proyecto. A esto se añade que mantener los beneficios y resultados positivos demandará a corto plazo invertir en auditorías y capacitaciones constantes al personal para la obtención de resultados a largo plazo. Dicha metodología ha promovido la mejora de la productividad en centros textiles y de otros rubros como lo demuestran las investigaciones de Wisky y Chiroque (2019), Cuadros y Piedra (2018), Lázaro (2018), Sierra (2018), Urquía (2017), Abbas y Hussain (2016), entre otros. En lo **social** una investigación se justifica cuando tiene un determinado alcance o proyección (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). En ese sentido, las 5S han permitido que los colaboradores de Confecciones Lidia alcancen una mayor motivación y compromiso para realizar sus labores, del mismo modo tener mejores condiciones materiales para proseguir su

desarrollo técnico y profesional en el área de producción. Asimismo, procuró la modificación de hábitos personales mientras se ocupa un puesto en el proceso productivo y posibilitó mantener las instalaciones limpias, ordenadas y, de esta manera, contribuir a la autodisciplina diaria. La limpieza en los centros fabriles, en el marco de la gradual reactivación económica, viene siendo uno de los requisitos indispensables para la reanudación de sus actividades, según el Ministerio de Salud y el Ministerio de la Producción. En lo **teórico** se sumó mayor evidencia que servirá para respaldar la implementación de la teoría de las 5S en microempresas con problemas similares. Así se contribuyó al conocimiento científico y a la solución de problemas y se motivó la realización de estudios futuros al respecto (Hernández et al., 2014). En lo **práctico** la presente investigación aplicada ayudó a resolver el problema que se presenta en el área del mismo nombre en Confecciones Lidia, por lo que tuvo implicaciones relevantes en la productividad de la microempresa textil en mención. Esto se logró también gracias a que las 5S impactan en la cultura organizacional, de modo tal que se confirma el supuesto de que un sistema de gestión de calidad también se sostiene alcanzando un buen clima organizacional en base a procedimientos sencillos de prolijidad y orden.

El **objetivo** general es determinar cómo la implementación de las 5S incrementa la productividad en el área de producción en Confecciones Lidia, Chorrillos, 2020. De él se derivan dos objetivos específicos:

- Determinar cómo la implementación de las 5S incrementa la eficiencia en el área de producción en Confecciones Lidia, Chorrillos 2020.
- Determinar cómo la implementación de las 5S incrementa la eficacia en el área de producción en Confecciones Lidia, Chorrillos 2020.

La **hipótesis** general es la implementación de las 5S incrementa la productividad en el área de producción en Confecciones Lidia, Chorrillos, 2020. De lo anterior se derivan dos hipótesis específicas:

- La implementación de las 5S incrementa la eficiencia en el área de producción en Confecciones Lidia, Chorrillos 2020.
- La implementación de las 5S incrementa la eficacia en el área de producción en Confecciones Lidia, Chorrillos 2020.

2. MARCO TEÓRICO

Según los antecedentes revisados (anexo 4) la baja productividad ha sido un problema compartido por diversas empresas que, en el marco de sus procesos de mejora continua, decidieron superarlo mediante la implementación de las 5S. En el ámbito nacional los trabajos Wisky y Chiroque, (2019) y Tello, (2017) se abocaron a una problemática caracterizada por la carencia de medios e indicadores para evaluar el desempeño laboral en las áreas de servicio técnico, almacén y distribución lo que fue resuelto con un intenso proceso de mejora que tuvo como herramienta estratégica a las 5S y se logró, por ejemplo, incrementos de eficacia y eficiencia hasta de 25%. Casos similares al de Confecciones Lidia en el rubro manufacturero textil fueron estudiados por Landeo, (2019), Cuadros y Piedra, (2017) y Urquía, (2017): en estas empresas había maquinaria paralizada, generación de productos defectuosos y retraso en la entrega de pedidos lo que fue afrontado ya no solo con la puesta en práctica de 5S, sino de auditorías periódicas que garanticen la clasificación, orden, limpieza y disciplina. Otros problemas como la merma de la productividad, el desconocimiento de los principios de atención al cliente, inventarios deficientes y carencia de procedimientos estandarizados y el desorden constante en sus procesos internos se estudiaron en Lázaro (2018), Eguiluz (2018), Flores (2018) y Sierra (2018). La aplicación de las 5S, sumado a ciclos de inducción por grupos, promovió una mayor rentabilidad, la consolidación de una nueva cultura organizacional y el mejor aprovechamiento de los recursos humanos y materiales.

En el ámbito internacional, Moraga y López (2016) y Hernández (2016) observaron cómo en talleres aeronáuticos la falta de control de calidad, los retrasos en las reparaciones, la deficiente ubicación de materiales e insumos esenciales podían ser resueltos con las 5S que no demandaba cuantiosas inversiones ni la contratación de expertos para su ejecución. Abbas y Hussain, (2016) encuestó a los gerentes de los departamentos de calidad, producción y *lean* de una serie de empresas textiles. Se descubrió que el impulsor más importante para implementar prácticas *lean* fue el programa de mejora continua de la organización, seguido del impulso para centrarse en los clientes y el deseo de utilizar las mejores prácticas. Los encuestados percibieron que la reducción de costos es el mayor beneficio que

se puede lograr mediante la implementación de *Lean*, seguido por la satisfacción del cliente y un mejor tiempo de entrega.

5S es una de las herramientas de Lean Manufacturan (Omogbai y Salonitis, 2017) y se caracteriza porque ayuda a reducir el tiempo sin valor agregado, aumenta la productividad y mejora la calidad (Bayo, Bello y Merino, 2010). Ha sido utilizada en el diseño de instalaciones eficientes (Chapman, 2005). La aplicación de la técnica 5S no impide su combinación junto a otras herramientas lean, pero si cualquiera de estas no es implementada firmemente en una organización existe el riesgo y tendencia a la vez de volver a las viejas formas de hacer las cosas (Bevilacqua, Ciarapica, De Santis, Mazzuto y Paciarotti, 2015). La percepción de las 5S en diversas regiones geográficas no es idéntica. Por ejemplo, en el Reino Unido y en los Estados Unidos se le asocia frecuentemente con una estrategia japonesa de tipo organizacional para alcanzar una producción de excelencia (Kobayashi, Fisher y Gapp, 2008) o una herramienta para una óptima organización del lugar de trabajo. Esta percepción omite el hecho de que las 5S son también un principio de vida privada y laboral para los trabajadores japoneses.

Las **5S** es una herramienta que surgió en las empresas japonesas a mediados del siglo XX. Su metodología fue ideada en el entorno industrial para suprimir ineficiencias en los procesos, sobre todo en actividades en cadena (Cichoka, 2018; Gupta y Kumar, 2014). Se propone evaluar el tipo de consumo de los materiales y los tiempos que pueden ser reducidos, cómo concretar la simplificación de actividades del personal para la reducción de riesgos, asegurar la calidad y, definitivamente, incrementar la eficiencia de los procesos aminorando costos al mismo tiempo (Prawira, Rahayu, Hamsal y Purba, 2018; Randhawa y Ahuja, 2015). Es una de las más importantes técnicas de mejoramiento de procesos productivos y es la primera técnica de esa índole que los gerentes inculcan en los colaboradores para que la concreten en el trabajo diario, ya que genera el mayor impacto visual y prepara el terreno para el montaje de técnicas más puntuales (Arrieta, 2004; Allen, Robinson y Stewart, 2001). En lo que respecta a la metodología 5S debe su prestigio al Sistema de Producción Toyota y en el caso de Latinoamérica destaca la cooperación técnica internacional de la Organización *The Association for Overseas Technical Cooperation and Sustainable Partnerships* (AOATS) de Japón

en alianza estratégica con la Federación Latinoamericana de Asociaciones de AOTS (Piñero, Vivas y Flores, 2018).

Las 5S es una metodología que permite la organización de los lugares de trabajo para que los involucrados puedan mantenerlos funcionales, limpios, ordenados, agradables y seguros (Gutiérrez, 2010; Singh y Ahuja, 2017). Se originó en Japón y parte de la premisa de que la calidad no puede ser alcanzada en un lugar desordenado y sucio y con el personal de trabajo indisciplinado. También es una filosofía de trabajo que promueve el desarrollo de un comportamiento sistemático orientado hacia una organización más productiva, segura, motivadora, eficiente y, por ende, competitiva (Santoyo, Murguía, López y Santoyo, 2013). Surgió como una metodología dinámica frente al déficit que las plantas de producción tenían cuando se trataba de optimizar espacios y tiempos en el almacenamiento de material, riesgos del personal y altos costos por desperdicios y mantenimientos correctivos (Pérez y Quintero, 2017).

La metodología 5S tiene cinco dimensiones en el presente estudio:

La primera S es Seiri (clasificación, selección) y consiste en distinguir lo necesario de lo que no lo es, mantener únicamente lo que es necesario y eliminar lo excesivo, retirar del área que se ocupa todo aquello que no se requiere para producir (Agrari, Dangle y Chandratre, 2015; Arrieta, 2012; Hough, 2008). Debe evitarse confundir la clasificación con alinear una cosa tras otra. La aplicación del Seiri no toleraría desorden, por ejemplo, en el área de almacén por contar con refacciones inútiles de máquinas obsoletas, herramientas descompuestas y mezcladas con aquellas que sí están operativas (Cooper, Keif y Macro, 2007; Howell, 2009; Trujillo, Álvarez, Caraveo y Coyolicatzin, 2016). Se implementa a través de un registro de imágenes fotográficas, la definición del ámbito de aplicación, el establecimiento de los criterios para clasificar y evaluar elementos, notificar la existencia de desechos por medio de tarjetas rojas (Hama y Amin, 2017), identificación de elementos prescindibles, elaboración de informe de notificación de desecho, eliminación de elementos innecesarios e informar acerca del nivel de logro de las acciones planificadas (Rodríguez, 2010).

La segunda S es Seiton (organización) y consiste en definir un lugar para cada cosa, un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar (Santoyo et al., 2013). De lo que se trata es de mantener las herramientas y equipos en condiciones de fácil utilización (Becker, 2001; Dorbessan, 2006). Será muy difícil que una unidad productiva pueda mejorar su rendimiento si carece de una ubicación e identificación de sus insumos o herramientas, ¿cómo haría para reponerlos si no sabe dónde están? (Citlali, 2018; Samuels, 2009; Patten, 2006). Cuenta con tres pasos para su implementación. Según Rodríguez (2010) se trata del análisis y definición del sitio de colocación (espacio disponible, retorno factible al lugar correspondiente, uso periódico y relevante, además de un mismo sitio para elementos necesarios para tareas específicas o consecutivas), la decisión de la forma de colocación (especificación de la forma práctica y funcional, emplear un método de inventario conveniente, colocación de elementos de acuerdo a criterios de seguridad y eficiencia, ubicación de elementos según su utilidad), rotular el sitio de localización (lo que será clave para la reducción del tiempo de búsqueda).

La tercera S es Seiso (limpieza) que implica la identificación y eliminación de fuentes de suciedad, además de limpiar realizando inspecciones en el sitio de trabajo y en las máquinas (Pérez y Quintero, 2017). La idea japonesa del Seiso denota que hay que anticiparse para prevenir defectos, por lo que la limpieza debe ser integrada al trabajo diario, es necesario que se asuma la limpieza como una tarea de inspección imprescindible y que es más relevante concentrarse en eliminar las causas de la suciedad antes que distraer tiempo y energía en afrontar sus consecuencias (Rajadell y Sánchez, 2010). Una vez que se descarta lo innecesario y se ha ordenado lo disponible, es el momento de la fase de desinfección (Howell, 2009). Un equipo multifuncional debe acordar cuáles deben ser los estándares de limpieza (Samuels, 2009). Esto a veces se conoce como etapa de brillo o barrido donde los equipos eliminan completamente el desorden y arreglan el equipo o los componentes del edificio (Cooper, Keif y Macro, 2007; Hough, 2008). La 3S se implementa por medio de la determinación del ámbito de aplicación (debe tenerse en cuenta que la mejoría del espacio físico que podría ser áreas físicas, elementos de trabajo y maquinarias y equipos) permite a su vez evitar pérdidas y accidentes de trabajo provocados por la suciedad (Shukla y Ganvir, 2018), planificación de

actividades de limpieza que demandará la asignación de responsabilidades de limpieza y la determinación de estrategias para llevarla a cabo, y la realización de limpieza que, sin lugar a duda, debe involucrar a todo el personal desde la gerencia hasta los niveles operativos (Rodríguez, 2010).

La cuarta S es Seiketsu (estandarización) y consiste en diseñar mecanismos o dispositivos que faciliten la realización de las tres anteriores. Como tal, implica mantener el estado de limpieza y organización, elaborar estándares de limpieza y de inspección para la realización de acciones de autocontrol permanente (Citlali, 2018). Mediante el establecimiento de estándares se consigue mejorar el tiempo de respuesta frente a posibles averías, detectar anticipadamente errores que podrían provocar accidentes, fomentar la limpieza entre el personal y un mejor conocimiento de las instalaciones y equipos utilizados (Manzano y Gisbert, 2016). La implementación de esta S consiste en establecer registros, documentaciones o *check list* que permitan llevar un control de la clasificación, organización y limpieza del puesto de trabajo, de tal manera que de forma proactiva se garantice el cumplimiento de las 3 S anteriores y se pueda medir el avance y el impacto sobre los objetivos planteados. Después de la organización y limpieza de un área de producción, es esencial que el área se mantenga en tal estado (Cooper, Keif y Macro, 2007). Esta etapa requiere que se mantengan las mejoras de las tres fases anteriores. Por eso, la organización desarrolla procedimientos estandarizados, reglas y expectativas para mantener la actividad continua en todas las áreas, turno por turno y tripulación. Este es un medio para crear formas consistentes para implementar las tareas descritas anteriormente a diario (Cooper, Keif y Macro, 2007). El desafío es mantener visualmente las condiciones acordadas conocidas en lugar de escribir instrucciones de trabajo (Patten, 2006). Los equipos pueden desarrollar sus propios estándares utilizando los 5M prestados del Diagrama (de espina de pescado) de Kaoru Ishikawa. En él, enumera la mano de obra, los métodos, los materiales, las máquinas y las mediciones como los 5 componentes del paso de estandarización (Ishikawa, 1986). Una organización logra la conformidad cuando los empleados valoran trabajar con un sistema homogéneo y compartido en vez de un sistema que admite numerosas excepciones (Patten, 2006). En resumen, para Rodríguez (2010) son cinco los pasos para implementar

la cuarta S: (a) asignación de responsabilidades, (b) desarrollo continuo de las actividades de implementación de las 3S, (c) verificación de que estas se mantienen vigentes, (d) establecimiento de medidas de prevención, (e) presentación de proyectos de mejora.

La quinta S es Shitsuke (disciplina) ha sido definida como convertir en algo habitual el seguimiento y mantenimiento apropiado de los cuatro pilares anteriores y que se continúe buscando la mejora. Es aquí donde se reconoce el papel de los directivos en el sentido de que se requiere energía y persistencia para el acatamiento de los pilares anteriores, quién mejor que ellos para dar a los trabajadores el ejemplo a seguir. Para Dorbessan (2006) esta dimensión también podría ser denominada autodisciplina, ya que el cumplimiento de los compromisos asumidos indica que cada trabajador o miembro del grupo tiene claro que una conducta de ese tipo sostiene al equipo como tal. No hacerlo supondría el reconocimiento tácito de que una persona no es confiable, puesto que es incapaz de acatar una resolución de la que ella tomó parte activa por medio de sus opiniones y experiencias. La implementación de esta última S consiste en realizar auditorías a la documentación, a los registros de la implementación y a la realización del cumplimiento de las S. Asimismo, seguimientos a los procedimientos debidamente documentados para garantizar el cumplimiento de ellas siendo el objetivo el cumplimiento sistemático de las S. En suma, según Rodríguez (2010) los pasos para implementar la quinta S son la definición y desarrollo de actividades que promuevan formar un personal participativo donde la disciplina y la autodisciplina sean rasgos distintivos.

Los beneficios de las cuatro fases anteriores de 5S son potentes, visuales y fáciles de medir. Sin embargo, sin autodisciplina y elementos para la sostenibilidad, el éxito del programa 5S será breve y todo se atrofiará o volverá al estado desordenado anterior (Liu, 2006). Por lo tanto, la disciplina y la motivación van de la mano para alcanzar los objetivos (Santos, Wysk y Torres, 2014). Varios estudios identifican la quinta fase como la fase más difícil de realizar de este programa (Bullington, 2003; Cooper, Keif y Macro, 2007; Womack y Jones, 1996) Para continuar exitosamente la implementación del sistema 5S se deben hacer esfuerzos para inculcar la importancia de mantener la dedicación de los empleados para mantener un lugar de trabajo ordenado, ordenado y seguro y reforzar los buenos hábitos de trabajo

(Liu, 2006). Todos los empleados deben comprender la importancia de la seguridad, el orden y la limpieza y estar dispuestos a tomar las medidas necesarias para garantizar que se cumplan las normas prescritas (Cooper et al., 2007). Así, cuando cada pie cuadrado de un piso de producción se asigna a un asociado, el desorden no se acumulará (Samuels, 2009).

La productividad está asociada con los resultados alcanzados en un proceso o sistema. Por tanto, su incremento se expresa en el logro de mejores resultados teniendo en cuenta los recursos requeridos para la producción (Gutiérrez, 2010). En líneas generales, la medición de la productividad se realiza por medio del cociente que forman los resultados logrados y los recursos utilizados. Para Gutiérrez (2010) los resultados que se alcancen podrían ser medidos en términos de unidades producidas, en piezas vendidas o en utilidades, mientras que los recursos empleados pueden cuantificarse por número de trabajadores, tiempo total empleado, horas máquina, etc. Productividad también supondría la mejora cuantitativa y cualitativa del proceso productivo. Según Carro y González, (2012) “significa una comparación favorable entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes y servicios productivos” (p. 2). Por tanto, como índice la productividad relacionaría lo producido por un sistema (salida o producto) y los recursos empleados para generarlo (entradas o insumos).

La productividad tiene dos dimensiones en el presente estudio:

La dimensión 1 es eficiencia. Según Gutiérrez (2010), “eficiencia consiste en la relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados”. Por tanto, buscar eficiencia es conseguir la optimización de los recursos y evitar su desperdicio. En este estudio se adopta la definición de eficiencia de Gutiérrez (2010). La eficiencia es hacer bien las cosas.

La dimensión 2 es eficacia. Según Gutiérrez (2010) “es el grado en que se realizan las actividades planeadas y se alcanzan los resultados planteados” (p. 21). Por tanto, eficacia implica la utilización de los recursos para el logro de los objetivos trazados, es decir, realizar lo planificado. En otras palabras, no ser eficaz equivale a no alcanzar los objetivos previstos. Eficacia es obtener resultados.

3. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación.

La investigación fue del tipo aplicada, puesto que por medio del conocimiento científico se buscó determinar los protocolos, metodologías y tecnologías con los que se cubrió una necesidad reconocida y específica (Concytec, 2018, anexo N° 1 de la Ley 28303, inciso 18). En otras palabras, su finalidad principal fue la aplicación del conocimiento científico para lograr un determinado resultado.

Su nivel (profundidad) fue explicativo porque la aplicación de la variable independiente (las 5S) produjo un efecto esperado en la variable dependiente (productividad). El propósito fue determinar la relación de causalidad (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Su enfoque ha sido cuantitativo, ya que sus resultados fueron producto de la medición y la deducción, junto al uso de métodos y técnicas estadísticas (Guevara, 2016). Se caracteriza por seguir una determinada secuencia, su lógica deductiva y su afán probatorio, además de la precisión y la predicción. La investigación en curso empleó el método hipotético deductivo y aquellos que provengan de la estadística descriptiva e inferencial. El método hipotético deductivo posee un enorme valor heurístico, puesto que hace posible el pronóstico y la verificación de nuevas hipótesis de la realidad (Fiallo, Cerezal y Huaranga, 2016), además de arribar a nuevas conclusiones y predicciones empíricas sometidas a verificación.

Diseño de investigación.

Su diseño fue experimental con un sub diseño cuasiexperimental porque buscó la manipulación de la variable dependiente. Es decir, se diagnosticó un problema como la baja productividad en el área de producción de una microempresa textil. Para resolver ese problema se aplicó un nuevo procedimiento o metodología como lo es 5S. Un cuasiexperimento es un tipo de “experimento en el que los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, porque tales grupos ya existían” (Hernández et al., 2014; p. 35). Por ello, se elaboraron fichas de observación y

registros de control de auditorías para medir y contrastar la productividad, eficacia y eficiencia antes (pre test) y después (post test) de la implementación de las 5S. Por último, el diseño suele ser definido como un plan o estrategia elaborada para responder a las preguntas de investigación y se toman en cuenta elementos tales como los sujetos o grupos y la forma de su elección, las observaciones a efectuar, su carácter y el orden de realización de éstas (Sierra, 2001).

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: 5S.

Según Gutiérrez (2010), las 5S es una metodología que permite la organización de los lugares de trabajo para que los involucrados puedan mantenerlos funcionales, limpios, ordenados, agradables y seguros.

En su definición operacional se deduce que las 5S es una metodología que se encargará de organizar cada una de las S en las cuales tenemos: clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y disciplinar con el fin de promover el desarrollo de un comportamiento de orientación a la productividad mejorando la seguridad, motivación del personal y la competencia de la organización.

$$CA = \frac{PO}{PE} \times 100 \%$$

Leyenda:

CA: Control de Auditorías

PO: Puntaje Obtenido

PE: Puntaje Esperado

En la presente fórmula se puede observar que la Implementación de las 5S será igual al puntaje obtenido (PO) el cual será obtenido mediante un cuestionario evaluando las 5S a través de un sistema de puntuación, sobre el puntaje esperado.

Variable dependiente: productividad.

Según Gutiérrez (2010) la productividad está asociada con los resultados obtenidos en un proceso o sistema. Por tanto, su incremento se expresa en el logro de mejores resultados teniendo en cuenta los recursos empleados para generarlos.

En su definición operacional se deduce que la productividad serán los resultados obtenidos de un proceso, el cual incluye el tiempo empleado y las unidades producidas dando así la eficiencia y la eficacia con el fin de lograr la medición de un proceso y su estado.

La dimensión 1 es eficiencia.

$$Efn = \frac{HHU}{HHP} \times 100\%$$

Leyenda:

Efn: Eficiencia (%)

HHU: Horas Hombre Útiles (min)

HHP: Horas Hombre Programadas (min)

La eficiencia (Efn) medida en porcentaje para nuestro caso será calculada a partir de las Horas Hombre Útiles (HHU) de la elaboración de los trajes de baño en un período de 30 días, y como denominador las Horas Hombre Programadas. Lo que se busca medir es con cuanta eficiencia se está cumpliendo.

La dimensión 2 es eficacia.

$$Efc = \frac{UProd}{UProg} \times 100\%$$

Leyenda:

Efc: Eficacia (%)

UProd: Unidades Producidas

UProg: Unidades Programadas

En esta dimensión de la Productividad se buscó medir en porcentaje lo que se desarrollará a través de la fórmula que tiene como numerador a las Unidades Producidas en un período de 30 días, sobre las Unidades Programados, este indicador muestra la efectividad en la producción de los trajes de baño.

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

Población.

La población son los trajes de baño confeccionados en el área de producción de Confecciones Lidia. La población consiste en la totalidad de elementos comprendidos por la investigación, sobre la cual se realizaron inferencias (Bernal, 2010).

Los criterios de selección se componen de criterios de inclusión y exclusión. Para el primero, se toma en cuenta a los días hábiles y solo se contabilizará la producción alcanzada durante la jornada laboral de 8 horas diarias. Para el segundo, no se contabiliza a los domingos y feriados, puesto que en esos días no hay actividad en el área de producción de Confecciones Lidia.

Muestra

Para el tratamiento de la información, se ha considerado los trajes de baño confecciones en un periodo de 30 días útiles, antes de aplicarse las mejoras de la metodología 5S.

Muestreo

El muestro es no probabilístico. Por conveniencia de la investigación se tomarán los registros por (30) días útiles, terminada la aplicación de la metodología 5S.

Unidad de análisis

La unidad de análisis son los trajes de baño confeccionados en cada día, la cual será medida al final del servicio diario.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas de recolección de datos


La técnica fue la observación de campo y el instrumento será una hoja de registro. Una técnica implica un método o una forma en particular de obtener datos e información (Arias, 2012).

Instrumentos de recolección de datos:

El instrumento fue la ficha de observación, esta registrará día a día la fecha, tiempo útil, tiempo programado, unidades producidas y unidades programadas como se detalla en el anexo 5.

Para este fin, este trabajo utilizó en primer lugar registros de control de auditorías para evaluar las 5s como se muestra en la tabla 1, el cual se midió durante un período de 30 días.

Tabla 1. Instrumento de recolección de datos – 5s

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS - 5S						 Confecciones Lidia		
Empresa						Área		
Supervisor						Fecha		
Responsable						Prueba		
Día	S	Puntaje				Puntaje Obtenido	Puntaje Esperado	Control de Auditorías
		0	1	2	3			
1								
2								
.								
.								
.								
n°								

Fuente: Elaboración Propia

El siguiente instrumento de recolección de datos serán las fichas de medición de la productividad (tabla 4), para el cual primero se medirá la eficiencia (tabla 2) y la eficacia (tabla 3), durante un período de 30 días laborables.

Tabla 2. Instrumento de recolección de datos – Eficiencia

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS - EFICIENCIA					
Empresa		Responsable		 Confecciones Lidia	
Área		Supervisor			
Proceso		Prueba			
N°	Fecha	Horas Hombre Útiles	Horas Hombre Programadas	$\frac{\text{---}}{\text{---}} \times 100\%$	
		(HHU)	(HHP)		
1					
2					
.					
.					
.					
n°					

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3. Instrumento de recolección de datos – Eficacia

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS - EFICACIA					
Empresa		Responsable		 Confecciones Lidia	
Área		Supervisor			
Proceso		Prueba			
N°	Fecha	Unidades Producidas	Unidades Programadas	$\frac{\text{---}}{\text{---}} \times 100\%$	
		(UProd)	(UProg)		
1					
2					
.					
.					
.					
n°					

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4. Instrumento de recolección de datos – Productividad

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS - PRODUCTIVIDAD											
Empresa						Área				 Confeciones Lidia	
Supervisor						Proceso					
Responsable						Prueba					
N°	Mes	Dia	Horas Hombre Útiles	Horas Hombres Programa	Unidades Producidas		Unidades Programadas		Eficiencia	Eficacia	Productividad
			(HHU)	(HHP)	(Uprod)		(Uprog)		— × 100%	— × 100%	(EfmxEfic)
1											
2											
.											
.											
.											
n°											

Fuente: Elaboración Propia

El instrumento auxiliar fue un cronómetro utilizado para medir el tiempo de cada actividad de la muestra analizada, para luego realizar el proceso adecuado para medir los indicadores.

Validez

La validez del instrumento se evaluó mediante un juicio de expertos (anexo 5) para lo cual se seleccionó a tres docentes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad César Vallejo. Estos especialistas coincidieron en que los instrumentos diseñados y propuestos en la presente investigación son aplicables (tabla 5).

Tabla 5. Juicio de Expertos

Especialidad	Observación
Ingeniero Industrial	Aplicable
Ingeniero Industrial	Aplicable
Ingeniero Industrial	Aplicable

Fuente: Elaboración Propia

Confiabilidad

Según Sánchez y Reyes (2015), la confiabilidad es el grado de consistencia de los puntos obtenidos por el mismo grupo de sujetos en una serie de mediciones tomadas con el mismo test (p.168).

Misión

Ofrecer ropa y/o trajes de baño de óptima calidad, así como diseños innovadores que cumplan las necesidades del cliente, brindando seguridad y compromiso.

Visión

Formar parte de las mejores empresas de confección de ropa y/o traje de baño en el Perú, reconocida por su óptima calidad e innovación en sus productos, así como por ofrecer un excelente servicio.

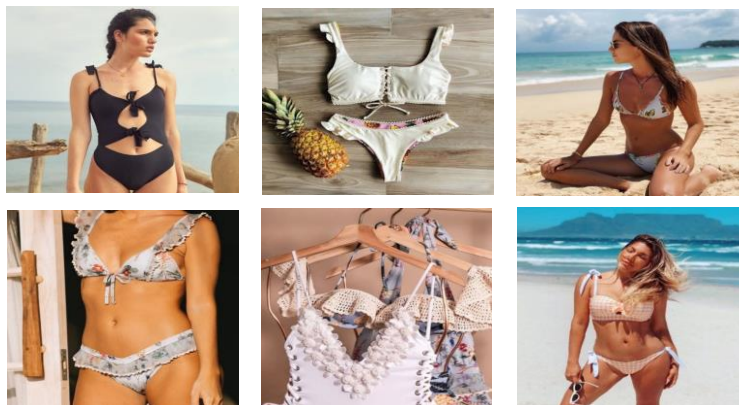
Valores

Los valores que la caracterizan son: compromiso, cordialidad, creatividad, excelencia, lealtad.

Productos de la empresa

Los productos que ofrece a sus clientes se basan principalmente en la diversidad de confecciones de trajes de baño (bikini, enterizos, trikinis), según las solicitudes de sus clientes. Las prendas son solicitadas mediante pedidos mensuales, los cuales son divididos y entregados en un período de 1 a 3 meses según la cantidad de prendas requeridas por el cliente. Entre los trajes de baño que son más solicitados por sus principales clientes, se pueden encontrar los modelos que muestran a continuación de las diferentes marcas con las que trabajan.

Figura 3. Prendas elaboradas en Confecciones Lidia









Fuente: Capittana, Bingui y Toque de sol

Máquinas

En la microempresa se encuentran diferentes tipos de máquinas usadas para la producción de los trajes de baño, las cuales se pueden apreciar en la tabla que se muestra a continuación, donde indica el tipo de máquina, así como la cantidad que existe de cada una de ellas en el área de producción.

Tabla 6. Máquinas usadas en el proceso de confección

Tipo de Máquina	Cantidad	Modelo
Máquina Recta	4	
Máquina Remalladora	4	
Máquina Recubridora	2	
Máquina Tricoter	1	
Máquina Cortacinta	1	
Máquina Overlock	2	

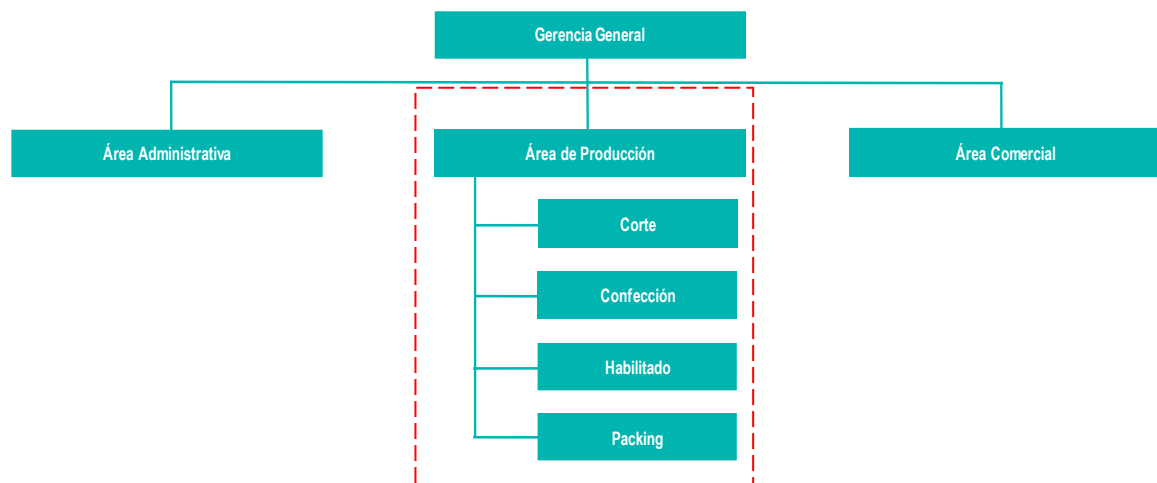
Fuente: Elaboración Propia

Organización de la microempresa

La presente organización tiene como gerente y dueña fundadora a la Sra. Lidia Gonzales Huaranca, que luego de 10 años de experiencia en el rubro textil logró formar su microempresa.

Además, la microempresa está conformada por tres áreas: administrativa, producción y comercial. Por otro lado, hay que destacar que el proyecto se desarrolló en el área de producción. Adicionalmente, la organización se divide de la siguiente manera.

Figura 4. Organigrama Estructural de Confecciones Lidia



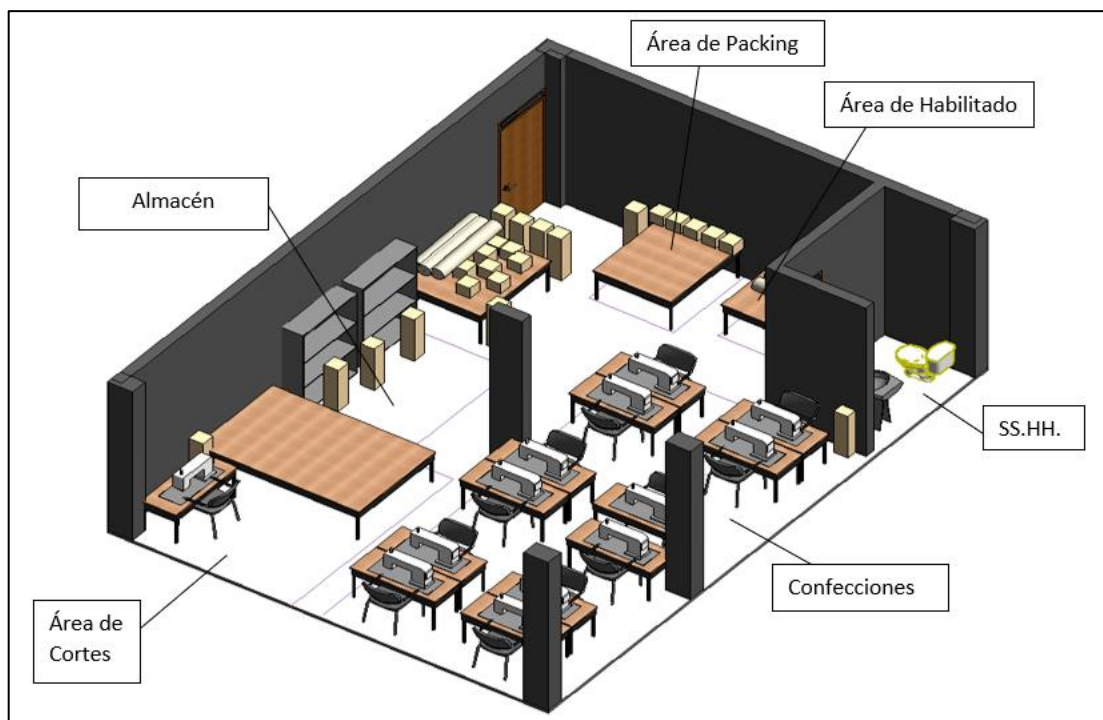
Fuente: Elaboración Propia

En la figura 4 se puede apreciar cómo está constituida Confecciones Lidia. Así mismo en la misma figura se remarca en líneas punteadas de color rojo, el área de producción donde se desarrolló el presente proyecto de investigación.

Distribución del área de la microempresa

Es el espacio, lugar, y área, donde se desarrollan las actividades de la microempresa en estudio y principalmente el área de producción donde se desarrollan los procesos de Corte, Confección, Habilitado y Packing. Así mismo se tiene que tomar en cuenta que la adecuada distribución debe brindar seguridad y comodidad al trabajador.

Figura 5. Distribución de la microempresa Confecciones Lidia



Fuente: Elaboración Propia

En la figura 5, se puede observar la distribución de la microempresa donde se aprecian espacios angostos, que dificultan la movilidad entre las sub áreas, lo que se origina por materiales no almacenados adecuadamente como cajas de materias primas o rollos de telas colocados al azar.

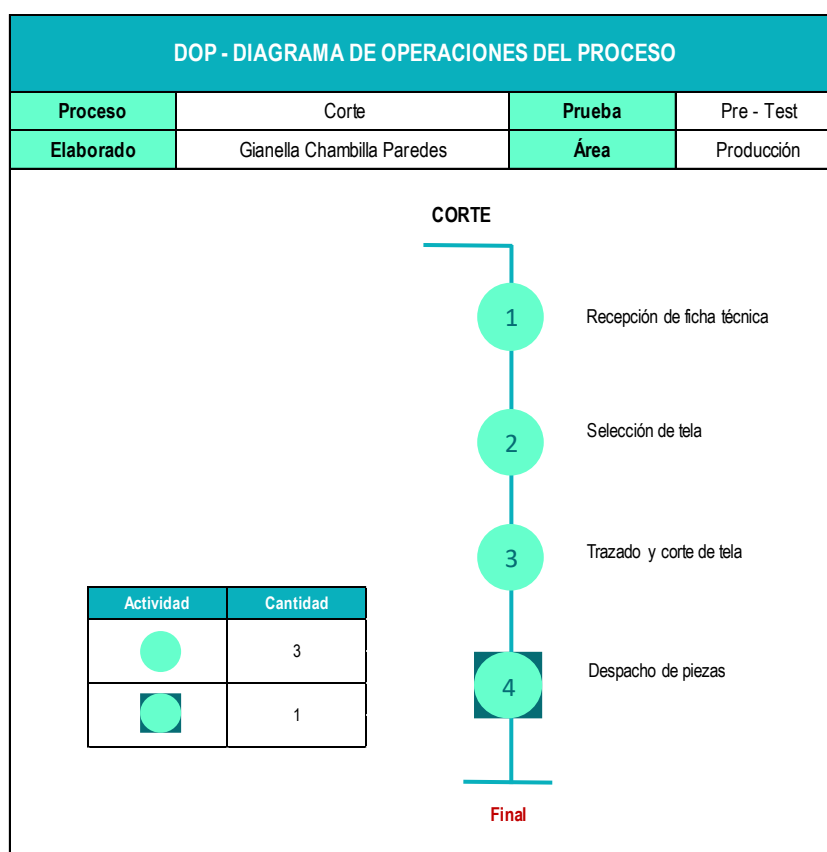
Descripción del proceso de producción

El proceso de producción de trajes de baño empieza con la subárea de corte, luego a la subárea de confección, donde continúa con la subárea de habilitado, terminando en la subárea de packing, como se detalla a continuación.

Diagrama de Operaciones del Proceso (corte)

Este diagrama nos permite observar el sub proceso de corte que es una de las partes del proceso de la producción de los trajes de baño. Con el fin de realizar el DOP, Se usó la técnica de la observación directa para estudiar sus actividades, por lo cual líneas abajo se adjunta el DOP del proceso de Corte.

Figura 6. DOP Pre Test de Corte




Fuente: Elaboración Propia

En la figura 6, observamos el Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP) de corte de la microempresa en estudio se puede observar que en la actualidad se cuenta con 3 operaciones y 1 operación e inspección.

Diagrama de Análisis del Proceso (corte)

En este diagrama nos permite obtener y analizar las secuencias que posee como las operaciones, transporte, inspecciones y almacenamiento; incluyendo también las distancias y tiempo de la realización de cada actividad de los operarios durante el sub proceso de corte, usando la técnica de la observación directa y luego ser plasmado todo en un cuadro de Excel.

Tabla 7. Pre Test – DAP Corte

DAP - CORTE										
		ACTIVIDAD	SÍMBOLO	Σ CANTIDAD	ACTIVIDAD	Σ CANTIDAD				
UBICACIÓN	Calle 6 Mz O Lote 4 San Genaro		OPERACIÓN	●	8	TIEMPO (min)	36.42			
ÁREA	Producción		TRANSPORTE	➡	5	DISTANCIA (cm)	1260			
FECHA	Enero		DEMORA	D	0					
ELABORADO	Gianella Chambilla Paredes		INSPECCIÓN	■	3					
PRUEBA	Pre - Test		ALMACÉN	▼	0					
OPERACIÓN	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLOS					DISTANCIA (cm)	TIEMPO (min)	Σ TIEMPO (min)
			●	➡	D	■	▼			
RECEPCIÓN DE FICHA TÉCNICA Y MOLDES	1	Recepción de la ficha y moldes	●					0	0.45	2.51
	2	Verificación de ficha técnica						0	1.01	
	3	Verificación de moldes según ficha técnica						0	1.05	
SELECCIÓN DE TELA	4	Traslado de moldes a la mesa de trabajo		●				300	1.1	5.67
	5	Búsqueda de tela requerida	●					400	2.5	
	6	Traslado de tela requerida a la mesa de cortes		●				200	2.07	
TRAZADO Y CORTE DE TELA	7	Extensión de tela sobre la mesa de cortes	●					0	2.59	19.33
	8	Colocación de los moldes sobre la tela	●					30	1	
	9	Trazado de los moldes sobre la tela	●					50	3.09	
	10	Retiro de moldes hacia el estante		●				30	1.02	
	11	Traslado de la máquina hacia la mesa de cortes		●				100	1.45	
	12	Preparación de la máquina	●					0	0.59	
	13	Corte de la tela trazada con la máquina	●					0	9.59	
DESPACHO DE PIEZAS	14	Verificación de las piezas cortadas según ficha técnica					●	0	3.59	8.91
	15	Agrupación de las piezas cortadas	●					0	3.14	
	16	Traslado de las piezas y ficha técnica al área de confección		●				150	2.18	

Fuente: Elaboración Propia

Según la tabla, podemos observar que el sub proceso de corte posee 4 operaciones las cuales son: recepción de ficha técnica y moldes, selección de tela, trazado y corte de tela y por último despacho de piezas; contando con 16 actividades por las 4 operaciones, dando como resultado para realizar todas las actividades una distancia total de 1260 cm., y un tiempo total de 36.42 min. para el sub proceso en estudio.

Para este diagrama se colocaron los símbolos obtenidos del diagrama anterior, con el fin de observar el desplazamiento que realiza los operadores de la empresa confecciones lidia para hacer sus respectivas actividades del sub proceso corte.

Este diagrama de flujo detalla la distribución física de la planta de producción, incluyendo las áreas de almacenamiento, confección, packing, habilitado y sanitarios, así como la ruta de flujo de 16 pasos.

Áreas y Equipos:

- ÁREA DE ALMACEN:** Ubicada en la parte inferior central, contiene estanterías y una zona de almacenamiento.
- ÁREA DE CONFECCIÓN:** Ocupa la mayor parte superior y central del espacio, equipada con 12 máquinas de coser.
- ÁREA DE PACKING:** Situada en la parte inferior izquierda, destinada al empaque de los productos.
- ÁREA DE HABILITADO:** Se encuentra en la parte superior izquierda, destinada al almacenamiento de materiales.
- SS.HH. (Sanitarios):** Ubicados en la esquina superior izquierda.

Ruta de Flujo (16 pasos):

- Inicio en el almacén (punto 1).
- Proceso de corte (punto 2).
- Proceso de confección (punto 3).
- Proceso de confección (punto 4).
- Proceso de confección (punto 5).
- Proceso de confección (punto 6).
- Proceso de confección (punto 7).
- Proceso de confección (punto 8).
- Proceso de confección (punto 9).
- Proceso de confección (punto 10).
- Proceso de confección (punto 11).
- Proceso de confección (punto 12).
- Proceso de confección (punto 13).
- Proceso de confección (punto 14).
- Proceso de confección (punto 15).
- Fin en el área de confección (punto 16).

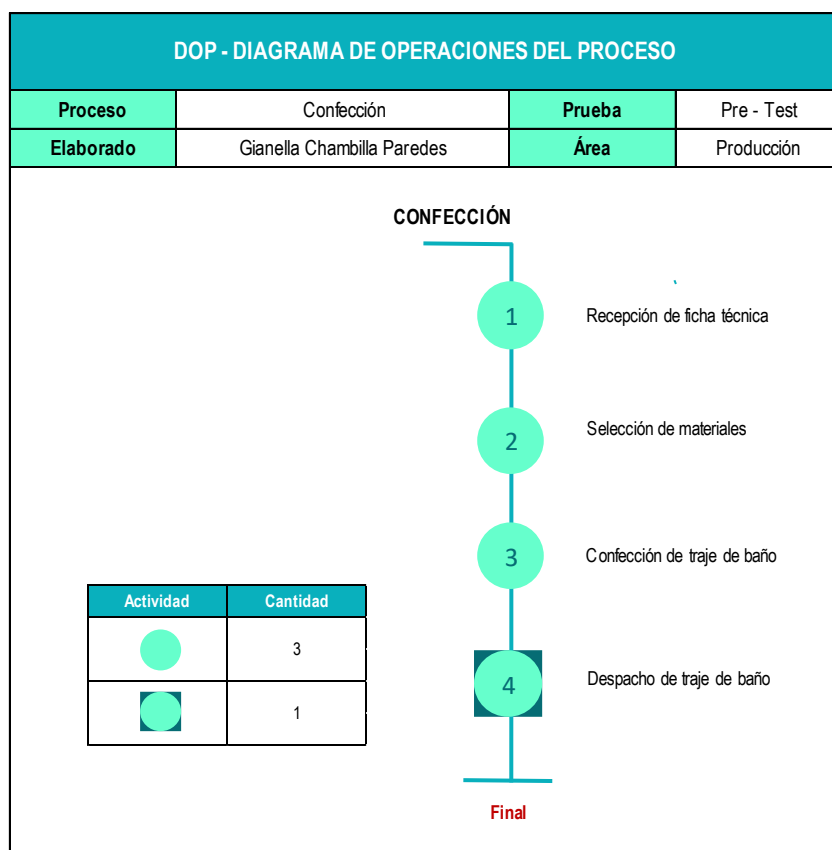
25

En la figura 7, podemos apreciar el diagrama de recorrido del sub proceso corte, realizado por los operarios en sus actividades de operaciones, inspecciones y traslado de materiales; moviéndose entre las áreas de corte, almacén y por último el área de confecciones con el fin de entregar las piezas de tela y continuar con la producción de los trajes de baño.

Diagrama de Operaciones del Proceso (confección)

Como en el DOP anterior se vuelve a hacer uno para el siguiente sub proceso que vendría ser la parte de confección encargada de unir las piezas enviadas por el subproceso anterior (corte), para realizar el DOP se usa la técnica de la observación directa para estudiar sus actividades y ver a que símbolo corresponden, el cual se aprecia líneas abajo:

Figura 8. DOP Pre Test de Confección




Fuente: Elaboración Propia

En la figura, observamos el Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP) del sub proceso confección de la microempresa en estudio se puede observar que cuenta con 3 operaciones y 1 operación e inspección.

Diagrama de Análisis del Proceso (confección)

Para este DAP del sub proceso de confecciones se emplearon los mismos pasos que el DAP anterior (corte), permitiendo nuevamente analizar las secuencias que posee como las operaciones, transporte, inspecciones y almacenamiento; incluyendo también las distancias y tiempo de la realización de cada actividad de los operarios durante el sub proceso de confecciones, usando nuevamente la técnica de la observación directa y luego ser plasmado todo en un cuadro de Excel.

Tabla 8. Pre Test – DAP Confección

DAP - CONFECCIÓN										
		ACTIVIDAD	SÍMBOLO	Σ CANTIDAD	ACTIVIDAD	Σ CANTIDAD				
UBICACIÓN	Calle 6 Mz O Lote 4 San Genaro	OPERACIÓN	●	15	TIEMPO (min)	40.98				
ÁREA	Producción	TRANSPORTE	➡	4	DISTANCIA (cm)	1120				
FECHA	Enero	DEMORA	D	0						
ELABORADO	Gianella Chambilla Paredes	INSPECCIÓN	■	3						
PRUEBA	Pre - Test	ALMACÉN	▼	0						
OPERACIÓN	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLOS					DISTANCIA (cm)	TIEMPO (min)	Σ TIEMPO (min)
			●	➡	D	■	▼			
RECEPCIÓN DE FICHA TÉCNICA Y PIEZAS	1	Recepción de la ficha y piezas	●					0	1.05	4.16
	2	Verificación de la ficha técnica						0	0.45	
	3	Verificación de las piezas según ficha técnica						0	1.39	
	4	Traslado de ficha técnica y piezas a los operarios						105	1.27	
SELECCIÓN DE MATERIALES	5	Busqueda de hilos requeridos	●					250	1.05	3.76
	6	Busqueda de elásticos requeridos	●					250	1.09	
	7	Búsqueda de etiquetas requeridas	●					150	1.13	
	8	Traslado de materiales a la máquina de costura						150	0.49	
CONFECCIÓN DE TRAJE DE BAÑO	9	Preparación de la máquina de costura	●					0	0.35	30.92
	10	Unión de la parte superior: las piezas hombros con las piezas de costados	●					0	4.25	
	11	Unión de las piezas anteriores con el forro	●					0	3.37	
	12	Elasticado, embolsando las sisas	●					0	3.59	
	13	Elasticado, embolsando el escote	●					0	3.56	
	14	Unión de piezas inferiores: las piezas cadera y fundillo	●					0	4.05	
	15	Elasticado, embolsando piernas	●					0	3.45	
	16	Unión de la parte superior con inferior por el lado de la espalda del traje de baño, dejando la abertura para el aro	●					0	4.18	
	17	Voltear el traje de baño a través de la abertura para el aro de madera	●					0	1.05	
	18	Traslado del traje de baño a la máquina recta						75	0.35	
	19	Costura de aro de madera al traje baño	●					0	2.17	
20	Costura de las etiquetas al traje de baño	●					0	0.55		
DESPACHO DE TRAJE DE BAÑO	21	Verificación de trajes de baño según ficha técnica						0	1.05	2.14
	22	Traslado de los trajes de baño y ficha técnica al área de habilitado						140	1.09	

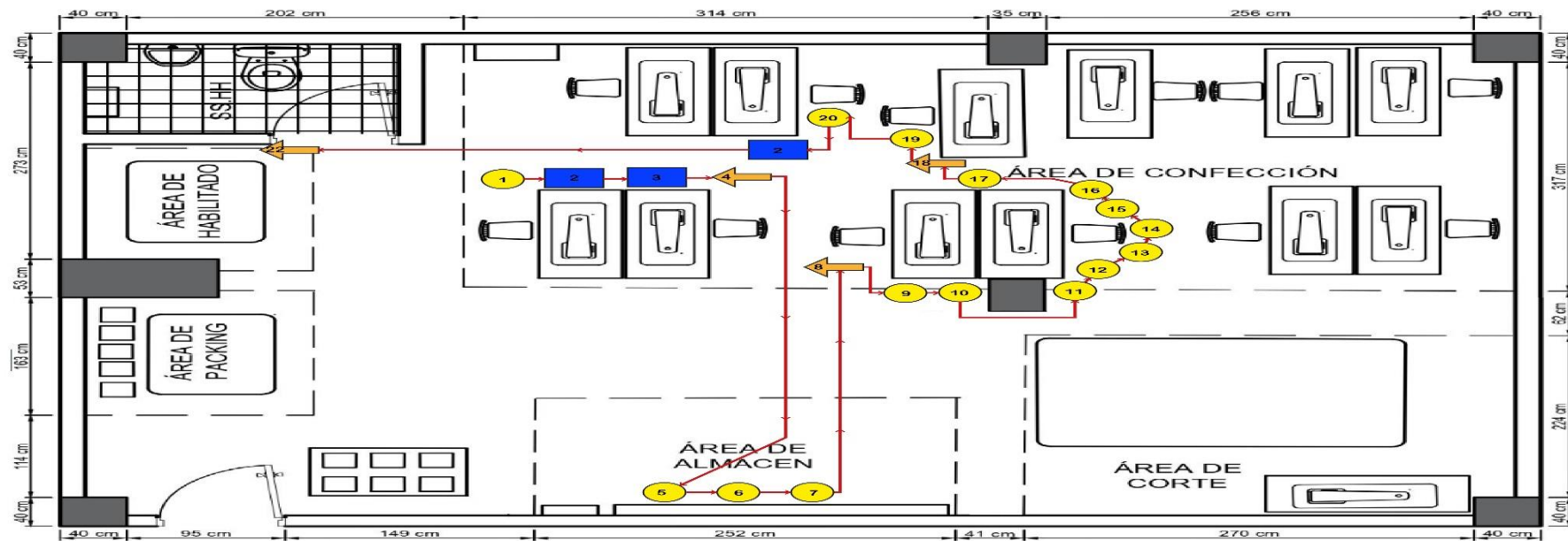
Fuente: Elaboración Propia

Según la tabla 8, podemos observar que el sub proceso de corte posee 4 operaciones las son: recepción de ficha técnica y piezas, selección de materiales, confección de traje de baño y por último despacho de traje de baño; contando con 22 actividades por las 4 operaciones, dando como resultado para realizar todas las actividades con una distancia total de 1120 cm., y con un tiempo total de 40.98 min. Para el sub proceso de confecciones.

Diagrama de recorrido (confección)

Para este diagrama se colocaron los símbolos obtenidos del DAP (confecciones), con el fin de observar el desplazamiento que realiza los operadores de la empresa confecciones lidia para hacer sus respectivas actividades del sub proceso confecciones.

Figura 9. Pre Test – Diagrama de recorrido del sub proceso (confecciones)



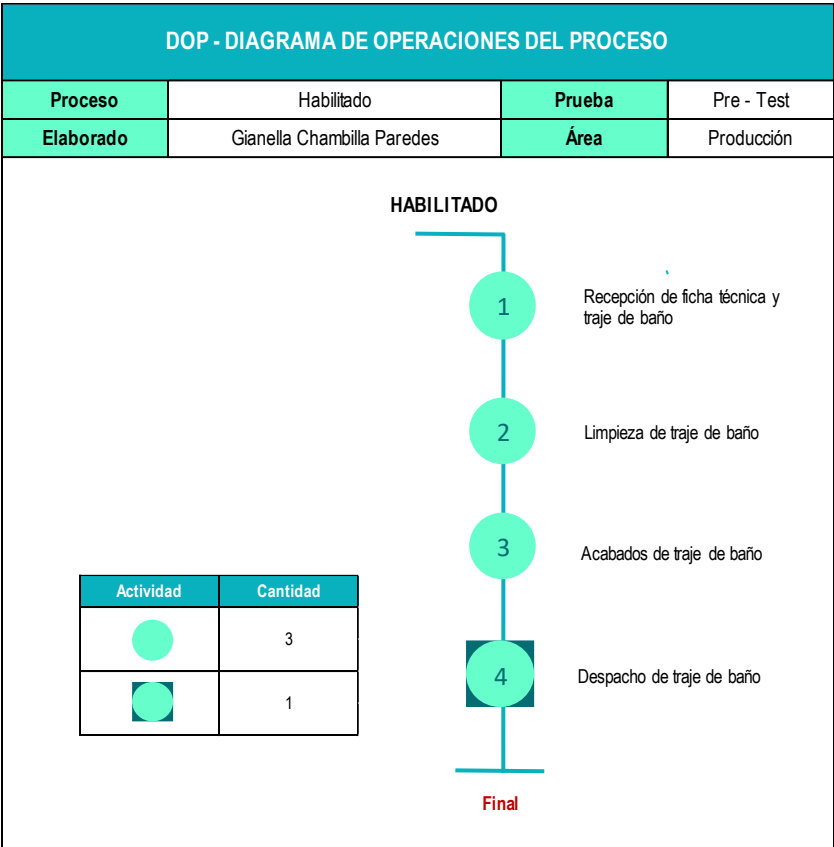
Fuente: Elaboración Propia

En la figura 9, podemos apreciar el diagrama de recorrido del sub proceso confecciones, realizado por un operario en sus actividades de operaciones, inspecciones, traslado de materiales y de los trajes de baños; moviéndose entre las áreas de almacén, confecciones y por último el área de habilitado. Con el fin de entregar los trajes de baño sin limpieza y ficha técnica para continuar con la producción.

Diagrama de Operaciones del Proceso (habilitado)

Como en los anteriores DOP, se realizó uno para el sub proceso habilitado que se encarga del tema de calidad de los trajes de baños enviados por el área de confecciones; para realizar el DOP se usa la técnica de la observación directa con el fin de estudiar sus actividades y ver a que símbolo corresponden, el cual se aprecia líneas abajo:

Figura 10. DOP Pre Test de Habilitado




Fuente: Elaboración Propia

En la figura 10, observamos el Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP) de habilitado de la microempresa en estudio se puede observar que cuenta con 3 operaciones y 1 operación e inspección.

Diagrama de Análisis del Proceso (habilitado)

Para este DAP del sub proceso de habilitado se emplearon los mismos pasos que los anteriores DAP, permitiendo nuevamente analizar las secuencias que posee como las operaciones, transporte, inspecciones y almacenamiento; incluyendo también las distancias y tiempo de la realización de cada actividad de los operarios durante el sub proceso de habilitado, usando la técnica de la observación directa y luego ser plasmado todo en un cuadro de Excel.

Tabla 9. Pre Test – DAP Habilitado

DAP - HABILITADO										
		ACTIVIDAD	SÍMBOLO	Σ CANTIDAD	ACTIVIDAD	Σ CANTIDAD				
UBICACIÓN	Calle 6 MzO Lote 4 San Genaro	OPERACIÓN	●	7	TIEMPO (min)	34.5				
ÁREA	Producción	TRANSPORTE	➡	2	DISTANCIA (cm)	1458				
FECHA	Enero	DEMORA	D	0						
ELABORADO	Gianella Chambilla Paredes	INSPECCIÓN	■	2						
PRUEBA	Pre - Test	ALMACÉN	▼	0						
OPERACIÓN	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLOS					DISTANCIA (cm)	TIEMPO (min)	Σ TIEMPO (min)
			●	➡	D	■	▼			
RECEPCIÓN DE FICHA TÉCNICA Y TRAJE DE BAÑO	1	Recepción de la ficha y traje baño	●					0	0.55	0.97
	2	Verificación de la ficha técnica					●	0	0.42	
LIMPIEZA DE TRAJE DE BAÑO	3	Inspección de traje de baño					●	0	0.49	1.99
	4	Corte de hilos sobrantes en los traje de baño	●					0	0.45	
	5	Separación y apilación de las partes del traje de baño	●					0	1.05	
ACABADO DE TRAJE DE BAÑO	6	Búsqueda de hilo encerado	●					700	2.55	29.59
	7	Búsqueda de agujas	●					158	1.59	
	8	Traslado de materiales a la mesa de acabados		●				550	0.45	
	9	Festoneado de traje de baño	●					0	25	
DESPACHO DE TRAJE DE BAÑO	10	Verificación de festeonado del traje de baño	●					0	1.45	1.95
	11	Traslado de traje de baño y ficha técnica al área de packing		●				50	0.5	

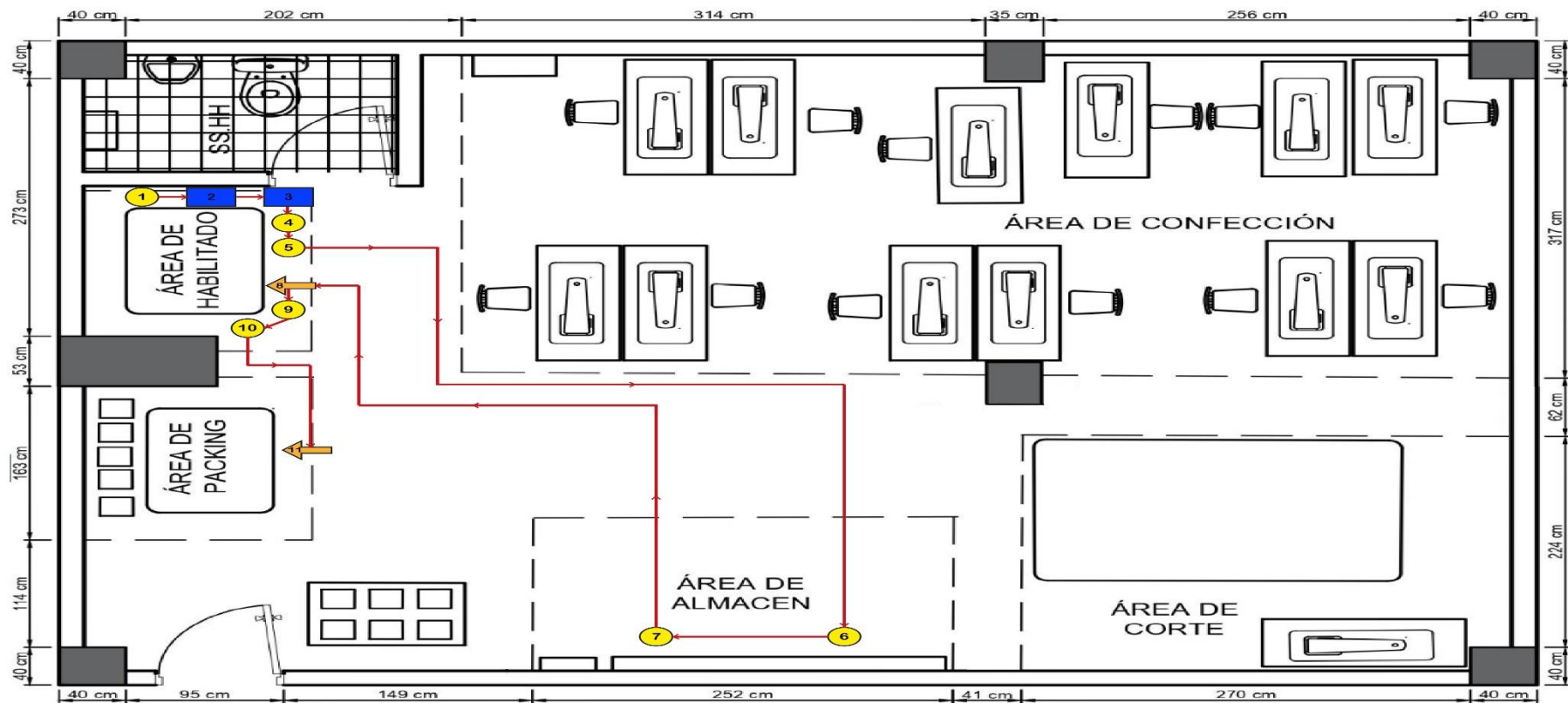
Fuente: Elaboración Propia

Según la tabla 9, podemos observar que el sub proceso de habilitado posee 4 operaciones las cuales son: Recepción de ficha técnica, limpieza de traje de baño, acabado de traje de baño y por último despacho de traje de baño; contando con 11 actividades por las 4 operaciones, dando como resultado, para realizar todas las actividades con una distancia total de 1458 cm., y con un tiempo total de 34.50 min para el sub proceso de habilitado.

Diagrama de recorrido (habilitado)

Para este diagrama se colocaron los símbolos obtenidos del DAP (habilitado), con el fin de observar el desplazamiento que realiza los operadores de la empresa confecciones lidia para hacer sus respectivas actividades del sub proceso del habilitado.

Figura 11. Pre Test – Diagrama de recorrido del sub proceso (habilitado)



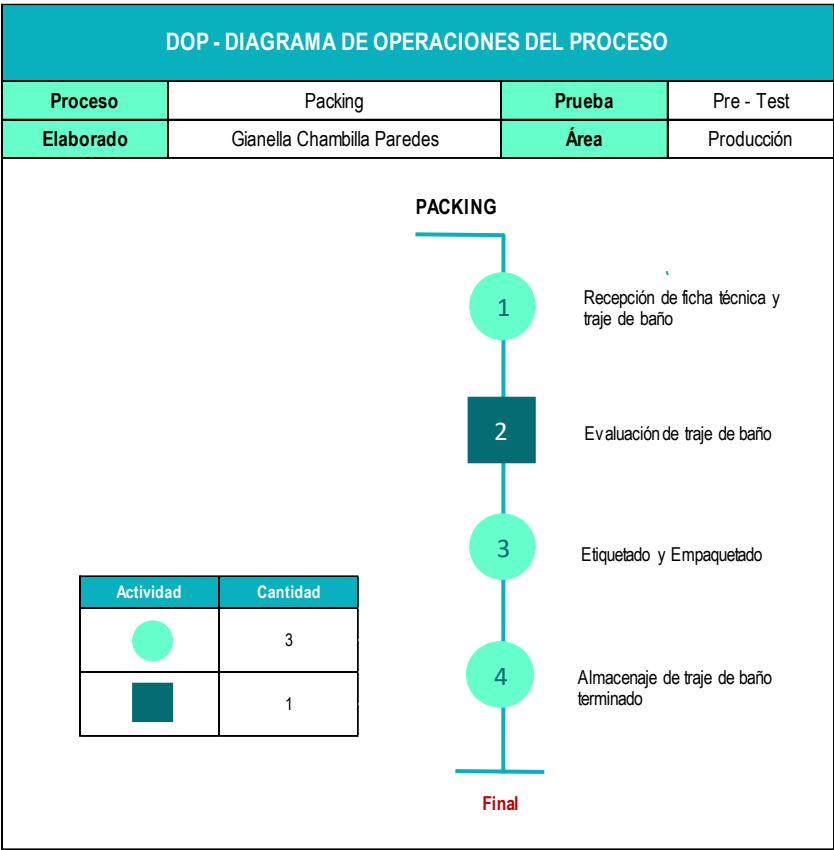
Fuente: Elaboración Propia

En la figura 11, podemos apreciar el diagrama de recorrido del sub proceso de habilitado, realizado por los operarios en sus actividades de operaciones, inspecciones, traslado de materiales y de los trajes de baños; moviéndose entre las áreas de almacén, habilitado y por último el área de packing. Con el fin de entregar los trajes de baño limpios y la ficha técnica para continuar con la producción.

Diagrama de Operaciones del Proceso (packing)

Siendo el ultimo sub proceso, se realizó un DOP para el packing el cual se encarga de embalar los trajes de baño para salvaguardar el producto y luego ser enviado al cliente o al área de almacén; para realizar el DOP se usa la técnica de la observación directa con el fin de estudiar sus actividades y ver a que símbolo corresponden, el cual se aprecia líneas abajo:

Figura 12. DOP Pre Test de Packing




Fuente: Elaboración Propia

En la figura 12, observamos el Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP) del sub proceso packing de la microempresa en estudio, se puede observar que cuenta con 3 operaciones y 1 inspección.

Diagrama de Análisis del Proceso (packing)

Para este DAP siendo el último sub proceso (packing), se emplearon los mismos pasos que los anteriores DAP, permitiendo nuevamente analizar las secuencias que posee como las operaciones, transporte, inspecciones y almacenamiento; incluyendo también las distancias y tiempo de la realización de cada actividad de los operarios durante el sub proceso de packing, usando la técnica de la observación directa y luego ser plasmado todo en un cuadro de Excel.

Tabla 10. Pre Test – DAP Packing

DAP - PACKING										
		ACTIVIDAD	SÍMBOLO	Σ CANTIDAD	ACTIVIDAD	Σ CANTIDAD				
UBICACIÓN	Calle 6 Mz O Lote 4 San Genaro	OPERACIÓN	●	7	TIEMPO (min)	15.45				
ÁREA	Producción	TRANSPORTE	➡	2	DISTANCIA (cm)	950				
FECHA	Enero	DEMORA	D	0						
ELABORADO	Gianella Chambilla Paredes	INSPECCIÓN	■	2						
PRUEBA	Pre - Test	ALMACÉN	▼	0						
OPERACIÓN	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLOS					DISTANCIA (cm)	TIEMPO (min)	Σ TIEMPO (min)
			●	➡	D	■	▼			
RECEPCIÓN DE FICHA TÉCNICA Y TRAJE DE BAÑO	1	Recepción de la ficha y traje de baño	●					0	2	4
	2	Verificación de la ficha técnica					■	0	2	
EVALUACIÓN DE TRAJE DE BAÑO	3	Inspección de los traje de baño					■	0	2.59	6.09
	4	Apilación de los traje de baño según la talla	●					0	3.5	
PACKING	5	Búsqueda de hang tag	●					200	1.2	3.36
	6	Búsqueda de bolsas	●					100	0.45	
	7	Traslado de los materiales a la mesa de packing		●				150	0.41	
	8	Colocación de los hang tag	●					0	1	
	9	Embolsado de traje de baño por unidad	●					0	0.3	
ALMACENAJE DE TRAJE DE BAÑO TERMINADO	10	Embolsado de traje de baño por talla	●					0	1	2
	11	Traslado de traje de baño por talla al área de almacén		●				500	1	

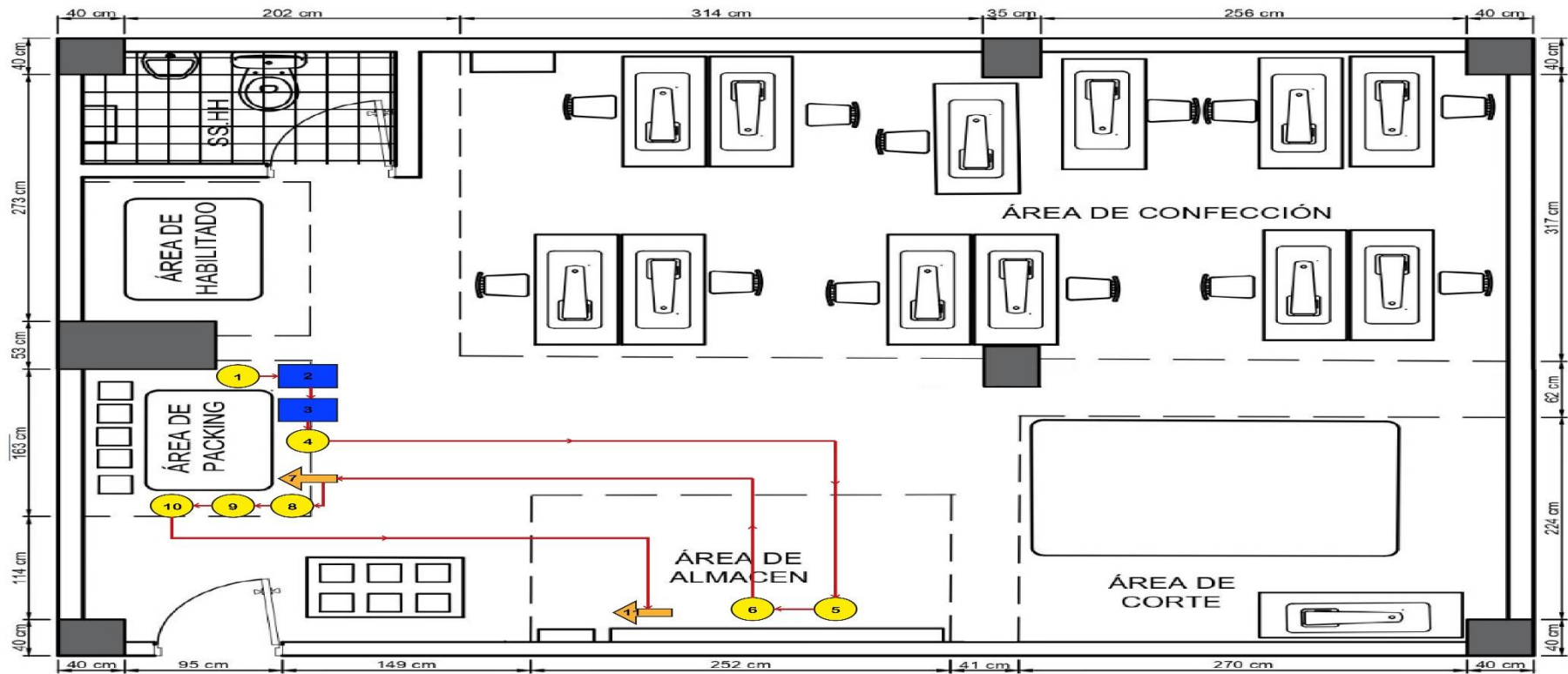
Fuente: Elaboración Propia

Según la tabla 10, podemos observar que el sub proceso del packing posee 4 operaciones las cuales son: Recepción de ficha técnica y traje de baño, evaluación de traje de baño, packing y por último almacenaje de traje de baño terminado; contando con 11 actividades por las 4 operaciones, dando como resultado, para realizar todas las actividades con una distancia total de 950 cm., y con un tiempo total de 15.45 min. Para el sub proceso de packing.

Diagrama de recorrido (packing)

Para este diagrama se colocaron los símbolos obtenidos del DAP (packing), con el fin de observar el desplazamiento que realiza los operadores de la empresa confecciones lidia para hacer sus respectivas actividades del sub proceso packing.

Figura 13. Pre Test – Diagrama de recorrido del sub proceso (packing)



Fuente: Elaboración Propia

En la figura 13, podemos apreciar el diagrama de recorrido del ultimo sub proceso (packing), realizado por los operarios en sus actividades de operaciones, inspecciones, traslado de materiales y de los trajes de baños; moviéndose entre las áreas de packing y por último el área de almacén. Con el fin de almacenar y salvaguardar los trajes de baños son trasladados al área de almacén hasta su pronta salida.

3.5.2 Coordinaciones con la empresa

Las coordinaciones se realizaron con la gerencia general de la microempresa para la obtención de los permisos correspondientes. Así mismo las coordinaciones adicionales fueron realizadas con las gerencias involucradas, quienes estuvieron al tanto del desarrollo de la investigación, como se muestra en el anexo 8.

3.5.3 Primera observación: Pretest

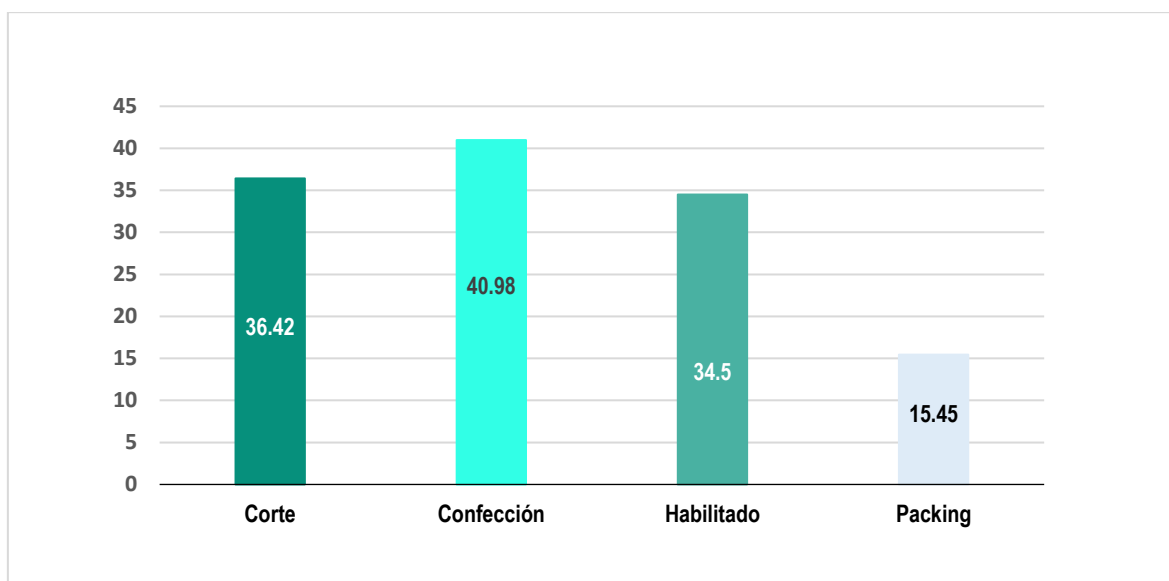
La realización del pre test se realizó del 2 de enero 2020 al 5 de febrero 2020, debido al criterio de tomar registros de información de acuerdo a la capacidad total de la empresa antes de la pandemia generalizada en nuestro país. La medición del post test se programó para cuando se reinicien todas las actividades de la empresa.

Lo primero que se realizó es la toma de tiempos en un período de 30 días entre los meses de enero y febrero del año 2020, dónde no se está considerando domingos, ni feriados, días donde no se labora en la microempresa.

La empresa Confecciones Lidia, se encarga de la producción de Trajes de baños para mujeres, la elaboración de dicha producción se divide en 4 sub procesos: Corte, Confección, Habilitado y Packing. Estos sub procesos fueron estudiados y analizados.

En donde determinando las distancias y tiempos que consume cada sub proceso; se realizó un gráfico de barras que nos permitió observar que sub proceso consume mayor tiempo en toda la producción de trajes de baño. El cual se aprecia líneas abajo:

Figura 14. Tiempos de los sub procesos del área de producción



Fuente: Elaboración Propia

En la figura 14, podemos observar que el sub proceso con mayor tiempo consumido es el de confecciones.

Por esta razón, nos concentraremos en el sub proceso confecciones, debido que consume mayor tiempo que en los otros sub procesos en la producción de trajes de baño, seguidamente se procede con la toma de tiempos con el objetivo de poder determinar el tiempo estándar y finalmente la eficiencia, la eficacia y la productividad de la microempresa Confecciones Lidia.


A. Pre Test – Variable Dependiente: Productividad

Estudio de tiempos del subproceso: Confección

Este estudio nos permitió conocer la cantidad de trajes de baño producida en un periodo de 30 días entre los meses de enero y febrero. Para ello también se calculó las horas hombre útil y horas hombre disponible del sub proceso de confecciones, por el motivo de que dicho sub proceso es el que consume mayor tiempo en toda la producción.

Teniendo presente también que dicha empresa, no cuenta con un tiempo estándar del sub proceso de confecciones, por ello se desarrollaron los siguientes cuadros los cuales se obtuvieron mediante la ficha de recolección de datos y un cronómetro certificado.

Tabla 11. Pre Test – Toma de Tiempos


TOMA DE TIEMPOS																													 Confecciones Lidia						
Área	Producción	Proceso	Confección		Supervisor		Lidia Gonzales		Responsable		Gianella Chambilla Paredes				Prueba		Pre - Test																		
N°	Operación	Tiempo Observado																										Total	Promedio						
		02/01.	03/01.	04/01.	06/01.	07/01.	08/01.	09/01.	10/01.	11/01.	13/01.	14/01.	15/01.	16/01.	17/01.	18/01.	20/01.	21/01.	22/01.	23/01.	24/01.	25/01.	27/01.	28/01.	29/01.	30/01.	31/01.			01/02.	03/02.	04/02.	05/02.		
1	Recepción de ficha técnica y piezas	4.16	4.08	4.40	4.38	4.25	4.34	4.21	4.23	4.38	4.41	4.20	4.37	4.10	4.20	4.18	4.24	4.30	4.15	4.23	4.39	4.27	4.19	4.21	4.30	4.17	4.14	4.25	4.18	4.27	4.23	127.41	4.25		
2	Selección de materiales	3.76	3.87	3.70	3.98	4.01	4.04	3.80	3.75	3.85	4.10	4.14	3.77	3.93	3.87	4.07	4.10	4.07	4.03	3.82	3.89	3.79	3.76	3.80	3.80	4.00	3.91	3.48	3.79	3.80	3.82	116.50	3.88		
3	Confección de traje de baño	30.92	31.77	30.11	30.67	31.41	30.57	30.12	30.71	30.82	30.14	31.53	31.68	30.34	30.46	31.95	30.56	31.95	30.52	30.44	30.01	30.85	30.49	30.85	30.71	31.70	30.80	31.07	31.17	30.23	30.93	925.48	30.85		
4	Despacho de traje de baño	2.14	2.38	2.36	2.39	2.28	2.20	2.17	2.19	2.21	2.29	2.20	2.25	2.12	2.24	2.21	2.38	2.50	2.35	2.23	2.42	2.23	2.32	2.20	2.34	2.21	2.15	2.27	2.29	2.19	2.20	67.91	2.26		
Total		40.98	42.10	40.57	41.42	41.95	41.15	40.30	40.88	41.26	40.94	42.07	42.07	40.49	40.77	42.41	41.28	42.82	41.05	40.72	40.71	41.14	40.76	41.06	41.15	42.08	41.00	41.07	41.43	40.49	41.18	1237.30	41.24		

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la tabla 11, podemos observar que se colocaron los datos de la toma de tiempo del sub proceso de confecciones, realizado con un cronómetro certificado, por un periodo de 30 días entre los meses de enero y febrero del 2020. Obteniendo con todo ello, el total con una cantidad de 1237.30 min. y un promedio total de 41.24 min.

Según la tabla 12, se realizará un estudio de tiempos con la fórmula de Kanawaty con el fin de hallar el tamaño de muestra con la que se va a trabajar.

Tabla 12. Pre Test – Tamaño de Muestra Kanawaty

TAMAÑO DE MUESTRA - KANAWATY				
Área	Producción			
Proceso	Confección			
Prueba	Pre - Test			
Elaborado	Gianella Chambilla Paredes			
ITEM	Descripción de la Operación	Cálculo Tamaño de Muestra		
		$\Sigma(x)$	$\Sigma(x)^2$	$n = \sqrt{\quad}$
1	Recepción de ficha técnica y piezas	127.41	541.3507	1
2	Selección de materiales	116.50	453.0378	3
3	Confección de trajes de baño	925.48	28559.7878	1
4	Despacho de trajes de baño	67.91	153.9727	3

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 12, se observan los resultados de la formulación de tamaño de muestras según los datos de la tabla anterior, obteniendo la cantidad de nuestras respectivas por cada operación.

Así mismo, con estos resultados obtenidos se procedió a realizar la tabla de toma de muestras, el cual se aprecia en la siguiente hoja.

Tabla 13. Pre Test – Toma de Tiempos Muestra

TOMA DE TIEMPOS																																	
Área	Producción	Proceso	Confección		Supervisor		Lidia Gonzales		Responsable	Gianella Chambilla Paredes					Prueba					Pre - Test													
N°	Operación	Tiempo Observado																									Total	Promedio					
		02/01.	03/01.	04/01.	06/01.	07/01.	08/01.	09/01.	10/01.	11/01.	13/01.	14/01.	15/01.	16/01.	17/01.	18/01.	20/01.	21/01.	22/01.	23/01.	24/01.	25/01.	27/01.	28/01.	29/01.	30/01.			31/01.	01/02.	03/02.	04/02.	05/02.
1	Recepción de ficha técnica y piezas	4.16																														4.16	4.16
2	Selección de materiales	3.76	3.87	3.70																												11.33	3.78
3	Confección de traje de baño	30.92																														30.92	30.92
4	Despacho de traje de baño	2.14	2.38	2.36																												6.88	2.29
Total		40.98	6.25	6.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	53.29	41.15	

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 12, encontramos la cantidad de muestras que fueron utilizadas por cada procedimiento según los resultados de la tabla anterior, esta muestra empleada nos permitió obtener la Σ total que vendría ser 53.29 min. y la Σ promedio que vendría ser 41.15 min. de la toma de muestras del sub proceso confecciones.

Luego de haber realizado el cálculo correspondiente de la toma de muestra que fueron observados en cada actividad, se procedió a hallar el tiempo estándar. En donde es necesario tomar en cuenta los valores de Westinghouse, en este método se consideran cuatro factores a evaluar la actuación del operario, como son la habilidad, el esfuerzo, condiciones y consistencia. El cual es indispensable para hallar el factor de valoración.

Figura 15. Sistema Westinghouse

SISTEMA WESTINGHOUSE

<u>HABILIDAD</u>			<u>ESFUERZO</u>		
+ 0.15	A1	Extrema	+ 0.13	A1	Excesivo
+ 0.13	A2	Extrema	+ 0.12	A2	Excesivo
+ 0.11	B1	Excelente	+ 0.10	B1	Excelente
+ 0.08	B2	Excelente	+ 0.08	B2	Excelente
+ 0.06	C1	Buena	+ 0.05	C1	Buena
+ 0.03	C2	Buena	+ 0.02	C2	Buena
0.00	D	Regular	0.00	D	Regular
- 0.05	E1	Aceptable	- 0.04	E1	Aceptable
- 0.10	E2	Aceptable	- 0.08	E2	Aceptable
- 0.16	F1	Deficiente	- 0.12	F1	Deficiente
- 0.22	F2	Deficiente	- 0.17	F2	Deficiente

<u>CONDICIONES</u>			<u>CONSISTENCIA</u>		
+ 0.06	A	Ideales	+ 0.04	A	Perfecta
+ 0.04	B	Excelentes	+ 0.03	B	Excelente
+ 0.02	C	Buenas	+ 0.01	C	Buena
0.00	D	Regulares	0.00	D	Regular
- 0.03	E	Aceptables	- 0.02	E	Aceptable
- 0.07	F	Deficientes	- 0.04	F	Deficiente

Fuente: Roberto García (2005)


Así mismo para hallar el tiempo estándar debe tenerse en consideración los siguientes suplementos, el cual es sumamente sensible en el estudio de tiempos, pues en esta etapa se requiere del más alto grado de objetividad por parte del especialista y una evidente claridad en su sentido de justicia.

Figura 16. Tabla de suplementos

Suplemento	Tolerancia(%)
Necesidades Personales	5
Fatiga	4
Trabajar de pie	2
Postura anormal	0 a 2.7
Levantamiento de pesos	0 a 17 (27 Kg)
Calidad de aire, calor y humedad	0 a 10
Iluminación	2.5
Tensión auditiva	2.5
Tensión mental	1 a 8
Monotonía mental	0 a 4
Monotonía física	0 a 5

Fuente: Roberto García (2005)

Tabla 14. Pre Test – Tiempo Estándar

TIEMPO ESTÁNDAR													
Área		Producción											
Proceso		Confección											
Prueba		Pre - Test											
Elaborado		Gianella Chambilla Paredes											
ITEM	Descripción de la Operación	PROMEDIO DE LA TOMA DE TIEMPOS (TO)	WESTINGHOUSE (W)					FACTOR DE VALORACIÓN (FV)	TIEMPO NORMAL (TN)	SUPLEMENTOS (S)			TIEMPO ESTÁNDAR (TE)
			H	E	CD	CS	Suma	1 - (W)	(TO)*(FV)	NP	F	Suma	(TN)*(1+S)
1	Recepción de ficha técnica y piezas	4.16	0.03	0.02	0.00	0.01	0.06	0.94	3.91	5%	4%	9%	4.26
2	Selección de materiales	3.78	0.06	0.05	0.02	0.01	0.14	0.86	3.25	5%	4%	9%	3.54
3	Confección de trajes de baño	30.92	0.00	0.05	0.02	0.01	0.08	0.92	28.45	5%	4%	9%	31.01
4	Despacho de trajes de baño	2.29	0.06	0.05	0.02	0.03	0.16	0.84	1.93	5%	4%	9%	2.10
		41.15						0.89	37.53				40.91

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 14, podemos observar los resultados de las tablas anteriores que permitieron obtener el promedio de la toma de tiempo de cada operación, empleando en ello también el Westinghouse, factor de valoración, tiempo normal y suplementos con fin de poder obtener el tiempo estándar del sub proceso confecciones, el cual fue el sub proceso que consumía el mayor tiempo de todo el proceso del área de producción, dando como resultado la Σ total del tiempo estándar con una cantidad de 40.91 minutos.

Cálculo de la Productividad: Eficiencia y Eficacia

Luego de haber obtenido el tiempo estándar se procedió a calcular la productividad del área de producción de Confecciones Lidia, por lo cual, líneas abajo se empezó a desarrollar las tablas que nos sirven como primer paso para poder saber el porcentaje de productividad con la que cuenta el área de producción; sabiendo esto, se empezó hallando la primera fórmula sobre la capacidad de producción.

Tabla 15. Pre Test – Fórmula de Capacidad de Producción

CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN					
Número de Trabajadores	Tiempo de labor de cada Trabajador			Tiempo Estándar (mint.)	Capacidad de Producción
	Horas	Minutos	Multipliación		
4	8	60	480	40.91	46.93

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 15, podemos observar la capacidad de producción, da como resultado 46.93 dato que será utilizado para poder calcular el número de unidades por día (pedidos) que se pueden programar:

Tabla 16. Pre Test – Fórmula de Unidades Programadas

UNIDADES POR DÍA		
Capacidad de Producción	Factor de Valoración (Promedio)	Unidades Programadas
46.93	0.89	42

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la tabla 16, observamos el cálculo realizado del número de unidades programadas diarias que realiza la empresa, obteniendo un resultado de 42 unidades programadas por día, este dato va ayudó con el cálculo de la eficacia del área de producción de la empresa en estudio. Por otra parte, se continuó con el cálculo del tiempo, ya que esto sirvió para realizar el cálculo de la eficiencia, sabiendo que al tener el valor de la eficacia y la eficiencia se puede saber el porcentaje de la productividad.

Tabla 17. Pre Test – Fórmula de Horas Hombre Programadas

Número de Trabajadores	Tiempo de labor de cada Trabajador			Horas Hombre Programadas
	Horas	Minutos	Multiplicación	Minutos
4	8	60	480	1920

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 17, se observa un resultado de 1920 minutos que equivale a ser el tiempo programado, por consiguiente, se realizó el cálculo de las Horas Hombre Útiles.

Tabla 18. Pre Test – Fórmula de Horas Hombre Útiles

Unidades Programadas	Tiempo Estándar	Horas Hombre Útiles
	Minutos	Minutos
42	40.91	1718

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 18, vemos el último cálculo que obtuvo un resultado de 1718 minutos para horas hombres útiles que se tiene que tomar en cuenta.

Después de haber realizado el cálculo correspondiente de los números de pedidos y los tiempos, se procedió hallar la productividad con los datos que han sido tomados durante un período de 30 días entre los meses de enero y febrero de la microempresa en estudio, esto se aprecia en la siguiente hoja:

Tabla 19. Pre Test – Productividad

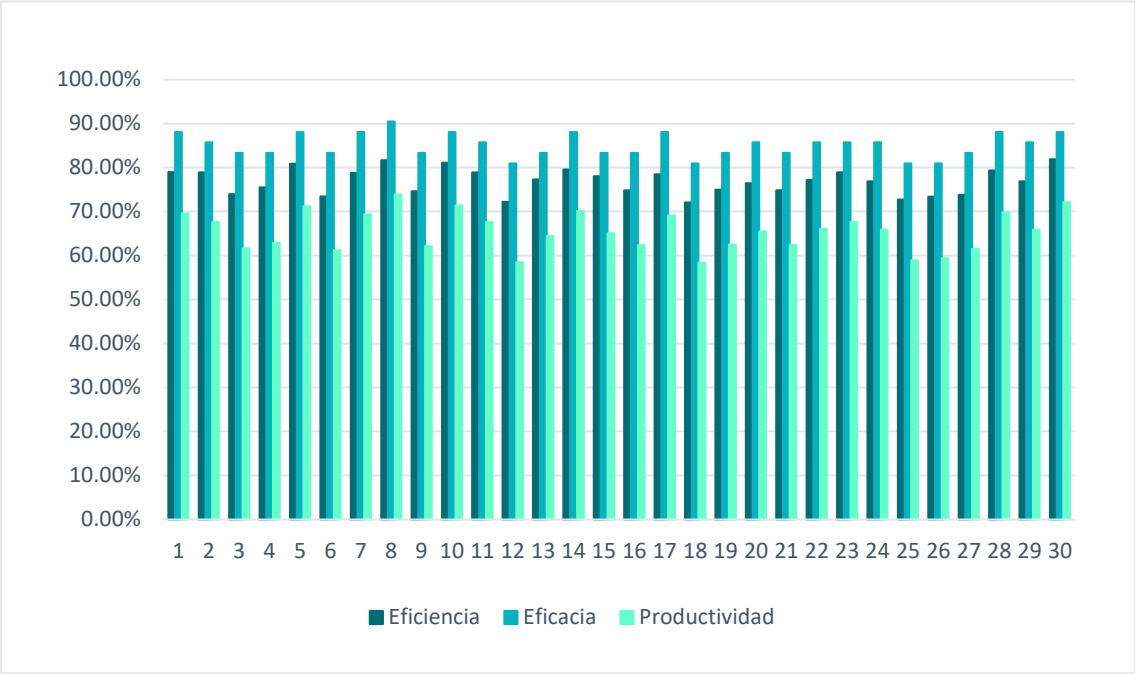
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS								
Supervisor		Lidia Gonzales Huaranca			Área		Producción	
Elaborado		Gianella Chambilla Paredes			Pueba		Pre Test	
N°	DÍA	Horas Hombre Útiles	Horas Hombre Disponible	Unidades Producidas	Unidades Programadas	Eficiencia	Eficacia	Productividad
		(HHU)	(HHD)	(Uprod)	(Uprog)	— × 100%	— × 100%	(EfnxEfic)
1	2/01/2020	1516	1920	37	42	78.97%	88.10%	69.57%
2	3/01/2020	1516	1920	36	42	78.94%	85.71%	67.66%
3	4/01/2020	1420	1920	35	42	73.96%	83.33%	61.63%
4	6/01/2020	1450	1920	35	42	75.51%	83.33%	62.92%
5	7/01/2020	1552	1920	37	42	80.84%	88.10%	71.22%
6	8/01/2020	1411	1920	35	42	73.46%	83.33%	61.22%
7	9/01/2020	1513	1920	37	42	78.78%	88.10%	69.40%
8	10/01/2020	1568	1920	38	42	81.66%	90.48%	73.88%
9	11/01/2020	1433	1920	35	42	74.63%	83.33%	62.19%
10	13/01/2020	1557	1920	37	42	81.07%	88.10%	71.42%
11	14/01/2020	1515	1920	36	42	78.88%	85.71%	67.61%
12	15/01/2020	1386	1920	34	42	72.20%	80.95%	58.45%
13	16/01/2020	1484	1920	35	42	77.31%	83.33%	64.42%
14	17/01/2020	1527	1920	37	42	79.55%	88.10%	70.08%
15	18/01/2020	1499	1920	35	42	78.06%	83.33%	65.05%
16	20/01/2020	1437	1920	35	42	74.83%	83.33%	62.36%
17	21/01/2020	1507	1920	37	42	78.47%	88.10%	69.13%
18	22/01/2020	1384	1920	34	42	72.09%	80.95%	58.36%
19	23/01/2020	1440	1920	35	42	74.99%	83.33%	62.50%
20	24/01/2020	1467	1920	36	42	76.43%	85.71%	65.51%
21	25/01/2020	1437	1920	35	42	74.85%	83.33%	62.37%
22	27/01/2020	1481	1920	36	42	77.16%	85.71%	66.13%
23	28/01/2020	1515	1920	36	42	78.90%	85.71%	67.63%
24	29/01/2020	1476	1920	36	42	76.88%	85.71%	65.89%
25	30/01/2020	1396	1920	34	42	72.73%	80.95%	58.88%
26	31/01/2020	1409	1920	34	42	73.37%	80.95%	59.39%
27	1/02/2020	1417	1920	35	42	73.81%	83.33%	61.51%
28	3/02/2020	1524	1920	37	42	79.36%	88.10%	69.91%
29	4/02/2020	1476	1920	36	42	76.88%	85.71%	65.89%
30	5/02/2020	1573	1920	37	42	81.90%	88.10%	72.15%
						76.88%	85.08%	65.48%

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 19, se puede observar del mismo modo, que se ha podido obtener un promedio de la eficacia con un índice de 85%, un promedio de la eficiencia con un índice del 76.88% y finalmente un promedio de la productividad del 65.48 %.

Así mismo, líneas abajo se representa mediante un diagrama de barras el desarrollo de la tabla de productividad correspondiente a los 30 días.

Figura 17. Pre Test - Productividad

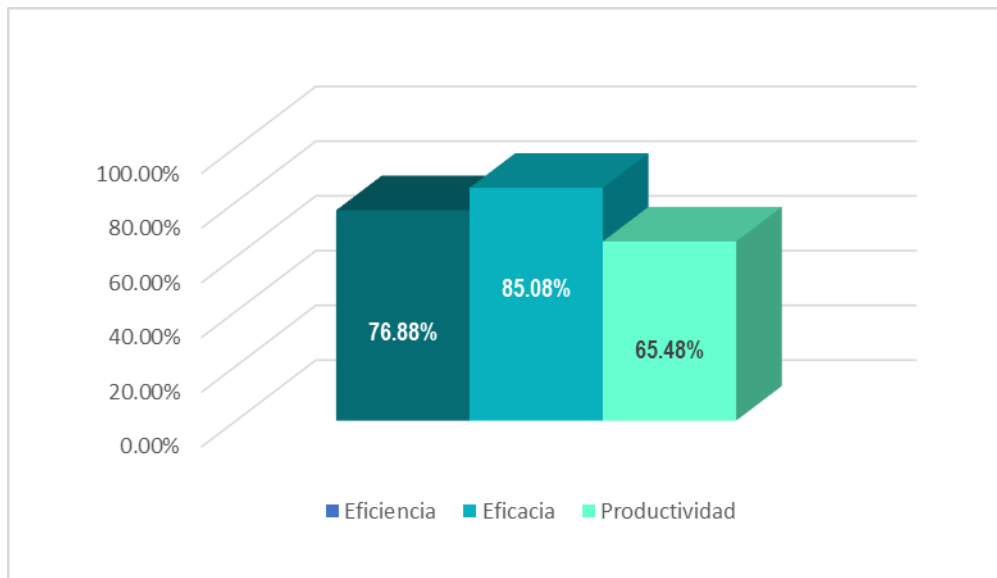


Fuente: Elaboración Propia

En la figura 17, podemos observar el grafico de los 30 días de producción de las prendas de baño para mujeres entre la fecha de enero y febrero del 2020. Como se puede apreciar el día 8 la empresa tuvo la mayor producción con un índice de 73.88% y el día 18 fue la menor producción con un índice de 58.33%.

Por otro lado, líneas abajo también se representa mediante un diagrama de columnas el promedio general de eficiencia, eficacia y productividad de la empresa confecciones lidia correspondiente a los 30 días.

Figura 18. Pre Test - Productividad



Fuente: Elaboración Propia


En la presente figura 18, observamos el promedio general por un periodo de 30 días de producción de las prendas de baño para mujeres entre la fecha de enero y febrero del 2020. El cual tenemos como resultado para la eficiencia con un índice de 76.88%, para la eficacia con un índice de 85.08% y por último la productividad que según la fórmula de Gutiérrez nos indica que la multiplicación de ambas dimensiones viene ser el resultado de la productividad, arrojándonos de este modo un índice de 65.48%.

B. Pre Test: Medición de las 5s

Por otra parte, también se realizó la medición de las 5S como se muestra en la tabla 20, para ello fue necesario auditar las operaciones que se realizan en el área de producción, antes de la implementación. Para ello se elaboró un formato (anexo 5) que fue diseñado por los investigadores durante el desarrollo del proyecto, de la mano con la Jefa de Producción. En donde es importante resaltar que el puntaje máximo a obtener son 120 puntos.

Así mismo líneas abajo se detalla la ficha de auditoria de la medición de las 5s.

Tabla 20. Ficha de auditoria de las 5s - Enero

AUDITORIA - 5s			
Supervisor	Lidia Gonzales Huaranca	Área	Producción
Responsable	Gianella Chambilla Paredes	Fecha	Enero
Formato de Evaluación 5S			Calificación
SEIRI			
1	Existen cosas inútiles que pueden molestar en el entorno de trabajo		0
2	Existen materia prima semi elaborados o residuos en el área de trabajo		0
3	Existen objetivo sin uso en los pasillos		1
4	Pasillos libres de obstaculos		0
5	Cada máquina cuenta con sus ítems necesarios		1
6	Los objetos se encuentran bien ordenados		0
7	Se identificas objetos que estan fuera de su lugar designado		0
8	Se encuentra con facilidad lo que se busca		1
Total			3
SEITON			
9	Las áreas estan claramente identificadas		2
10	Los productos estan debidamente identificados y separados		0
11	El área de producción esta claramente señalizada		1
12	Hay algun tipo material que no corresponde en área de trabajo		1
13	Los productos en proceso esta debidamente ordenados		1
14	Los equipos del área estan debidamente identificadas		2
15	Los productos terminados estan ubicados correctamente		1
16	Los contenedores de basura estan en sus lugares designados		0
Total			8
SEISO			
17	Las mesas de trabajo se encuentran limpias		1
18	Los accesorios de trabajo se encuentran limpios		1
19	Las vitrinas donde se almacenan los accesorios se encuentran limpias		1
20	El piso está libre de polvo, basura, hilos y manchas		1
21	Los estantes donde se almacenan los materiales están libres de polvo		1
22	Las máquinas de coser se encuentran correctamente limpias		1
23	Los contenedores de basura se encuentran limpios y en buen estado		0
24	La cronogramas de limpieza se realizan según fechas establecidas		0
Total			6
SEIKETSU			
25	El personal usa ropa adecuada para el área de trabajo		2
26	El personal conoce los procedimientos de trabajo		2
27	Existen instrucciones claras de orden y limpieza		1
28	Todos los instructivos cumplen con el estándar		0
29	El personal realiza las operaciones de forma adecuada		1
30	Las máquinas se encuentran correctamente habilitadas		1
31	La capacitaciones estan estandarizadas para el personal de área		0
32	Se mantiene con las 3 primeras S		0
Total			7

SHITSUKE		
33	Se identifica la causa raíz de la problemática de la 5S	1
34	Se encuentra todo el personal capacitado	1
35	Se realiza el control diario de orden y limpieza	1
36	Se cumplen con los programas establecidos	0
37	Existe reconocimiento por las mejoras a los mejores	0
38	Existen sanciones para los que incumplen con lo establecido	0
39	Existe un plan de mejora	0
40	Existe un programa de aplicación de las 5S	0
Total		3
GUÍA DE CALIFICACIÓN		
0= No hay implementación		
1=Un 30% de cumplimiento		
2= Cumple al 65%		
3= Un 90% de cumplimiento		

Fuente: Elaboración Propia

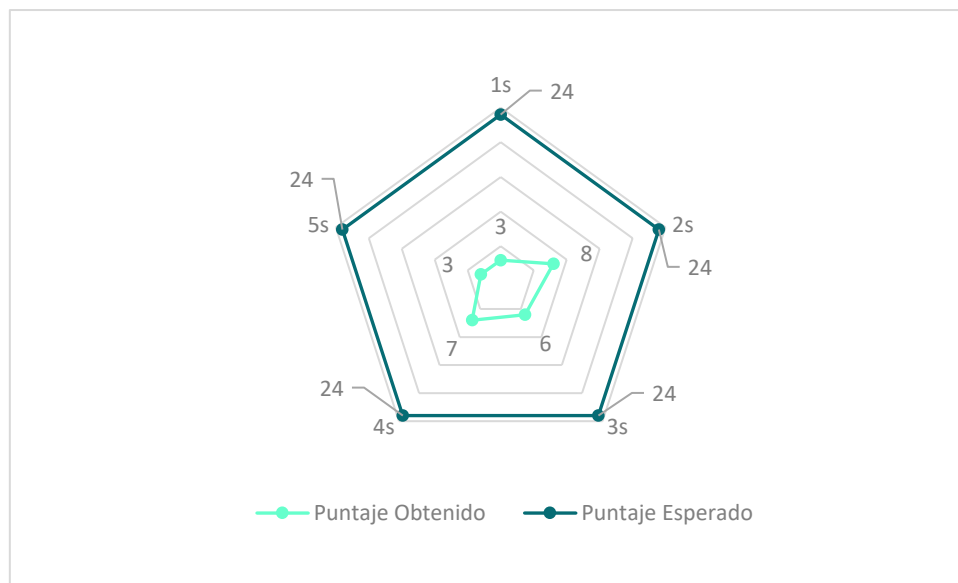
En la tabla 20 respecto a la medición que se hizo, se obtuvo como resultado en la primera S un puntaje de 3 de 24, en la segunda S un puntaje de 8 de 24, luego en la tercera S, se obtuvo 6 puntos de 24. Luego en la cuarta S se obtuvo 7 de 24 puntos, finalmente en la última S se obtuvo 3 puntos de 24 obteniendo un total de 28 puntos de 120, lo cual representa una puntuación muy baja teniendo como consideración que la puntuación ideal es 120 puntos.

Tabla 21. Resultados de las auditorías

5s	Puntaje Obtenido	Puntaje Esperado	Control de Auditorías
			= —
1s	3	24	13%
2s	8	24	33%
3s	6	24	25%
4s	7	24	29%
5s	3	24	13%
Total	27	120	

Fuente: Elaboración Propia

Figura 19. Diagrama de Auditorías antes de la Implementación de las 5s



Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 21, así como en la figura 19 se observan los resultados obtenidos después de haber realizado la primera medición a través de una auditoría, la cual fue realizada en el mes enero, antes de la implementación de la propuesta.

Así mismo, en la siguiente figura que se detalla líneas abajo, se observa la situación actual en la que se encuentra la microempresa Confecciones Lidia.

Figura 20. Área de Producción antes de la Implementación de las 5S



Fuente: Elaboración Propia

3.5.4 Propuesta de mejora

Diagnóstico de las Principales Causas

La microempresa Confecciones Lidia presentó diferentes factores sobre la baja productividad en el área de producción. Para ello se identificó las causas principales mediante un análisis como se mostró en tablas anteriores. Obteniendo como resultado cinco causas principales.

Tabla 22. Causas principales de la baja productividad

Causas	Descripción	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	Porcentaje Individual	Porcentaje Acumulado
C8	Falta de orden y limpieza	21	21	21%	21%
C1	Retrasos en la producción	17	38	17%	38%
C2	Ubicación desconocida de los materiales	13	51	13%	50%
C4	Materiales deteriorados	12	63	12%	62%
C9	Área de trabajo reducida	10	73	10%	72%

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la tabla 22, se obtuvo que las principales causas que ocupan el 80% son la falta de orden y limpieza, retrasos en la producción, ubicación desconocida de los materiales, materiales deteriorados y área de trabajo reducida, que serán detalladas una por una a continuación:

A. Primera Causa: Falta de orden y limpieza.

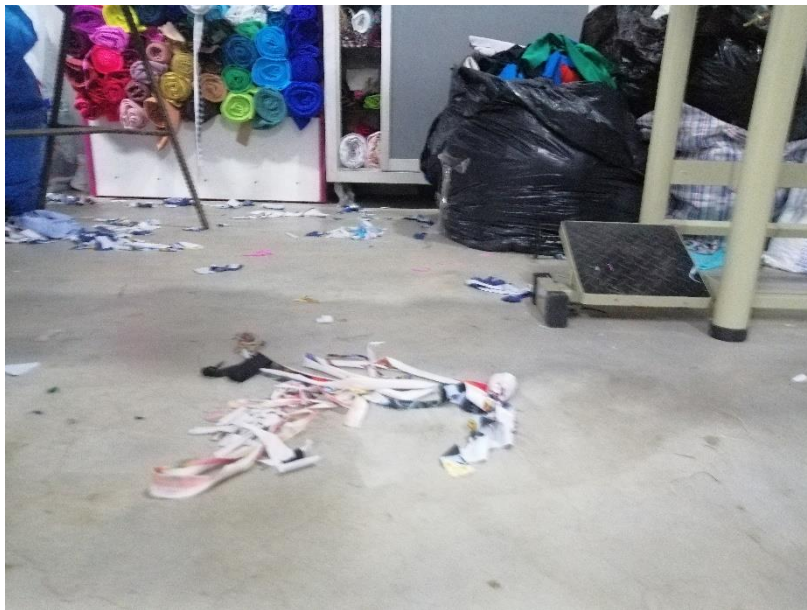
La primera causa de la problemática se da debido a que desde un inicio no contaban con un cronograma de limpieza, ni los útiles de aseo necesarios, así mismo los diferentes materiales se encontraban dispersados por toda el área de producción, causando un mal clima laboral a los trabajadores y retrasando sus actividades en la producción de traje de baños, Esta causa se podrá apreciar en la siguiente imagen:

Figura 21. Causa – Falta de Orden



Fuente: Elaboración Propia

Figura 22. Causa – Falta de Orden



Fuente: Elaboración Propia

B. Segunda Causa: Retrasos en la producción

La segunda causa de la problemática, Es causada por la mala organización. Lo que está asociado, que los operarios no están completamente capacitados sobre el uso de las máquinas de coser. Por ejemplo: presentando temor de herirse en cualquier parte del cuerpo, cosiendo de manera lenta. También no cuentan con

un programa de mantenimiento, ni una correcta clasificación de los materiales. En conjunto causando retrasos en la producción y dando como solución horas extras para finalizarlo.

C. Tercera Causa: Ubicación desconocida de los materiales

La tercera causa de la problemática, radica en que los materiales como las telas, no se encuentra correctamente almacenadas. Además, no cuentan con una clasificación de materiales, por ello no tiene una adecuada distribución en los estantes. Causando dificultad excesiva al poder hallar de manera rápida los materiales necesarios, y a su vez demoras en la producción, así como pérdidas económicas, dado que, al no encontrar el material, el operario vuelve a solicitarlo, generando un sobre stock. Dicha causa será apreciada en la siguiente imagen:

Figura 23. Causa – Ubicación desconocida de materiales



Fuente: Elaboración Propia

D. Cuarta Causa: Materiales deteriorados

La cuarta causa de la problemática, está asociada principalmente al deterioro de las telas, así como los accesorios necesarios para la producción de trajes baño. Esta causa es consecuencia de que los materiales no se encuentran correctamente clasificados, así como la falta de orden y limpieza. Ocasionando

que se pierdan, y que al momento de encontrarlas se encuentren picadas, sucias (telas) y oxidadas (accesorios), generando pérdidas económicas.

Figura 24. Causa – Materiales Deteriorados



Fuente: Elaboración Propia

E. Quinta Causa: Área de trabajo reducida

La quinta causa de la problemática, se debe principalmente al desorden de la microempresa, como cajas en los pasillos o bolsas llenas de saldos de tela. El cual se ve reflejado en la falta de espacios, para una correcta circulación entre las subáreas, así como también para una mejor distribución.

Figura 25. Causa – Área de trabajo reducida



Fuente: Elaboración Propia

Alternativas de Solución

En base a lo mencionado líneas arriba, se van a detallar las siguientes alternativas de solución como parte de la implementación de las 5s para incrementar la productividad; estas alternativas fueron evaluadas previamente.

Tabla 23. Propuesta de Mejora – Alternativas de Solución

Causas	Descripción	Frecuencia Absoluta	Alternativas de Solución	
C8	Falta de orden y limpieza	21%	Seiri / Seiso / Seiton	5s
C1	Retrasos en la producción	38%	Seiketsu / Capacitaciones	
C2	Ubicación desconocida de los materiales	50%	Seiri / Seiso	
C4	Materiales deteriorados	62%	Seiri	
C9	Área de trabajo reducida	72%	Seiri / Seiton / Seiso	

Fuente: Elaboración Propia

Según la tabla 23 se puede identificar las alternativas de solución propuestas para cada una de las 5 principales causas. Las cuales se resumen en la implementación de las 5s.

Presupuesto

Luego de haber establecido la alternativa de solución, se procede a desarrollar el presupuesto económico que será indispensable para poder llevar a cabo la implementación de las 5s. Y que debe ser entregado al gerente para su aprobación.

Tabla 24. Gastos de Implementación - Resumen

Gastos de Implementación - Resumen	
INVERSIÓN	
Recurso Humano	S/ 1,923.68
Estantes	S/ 676.70
Útiles / Herramientas	S/ 115.50
Materiales	S/ 256.70
TOTAL	S/ 2,972.58

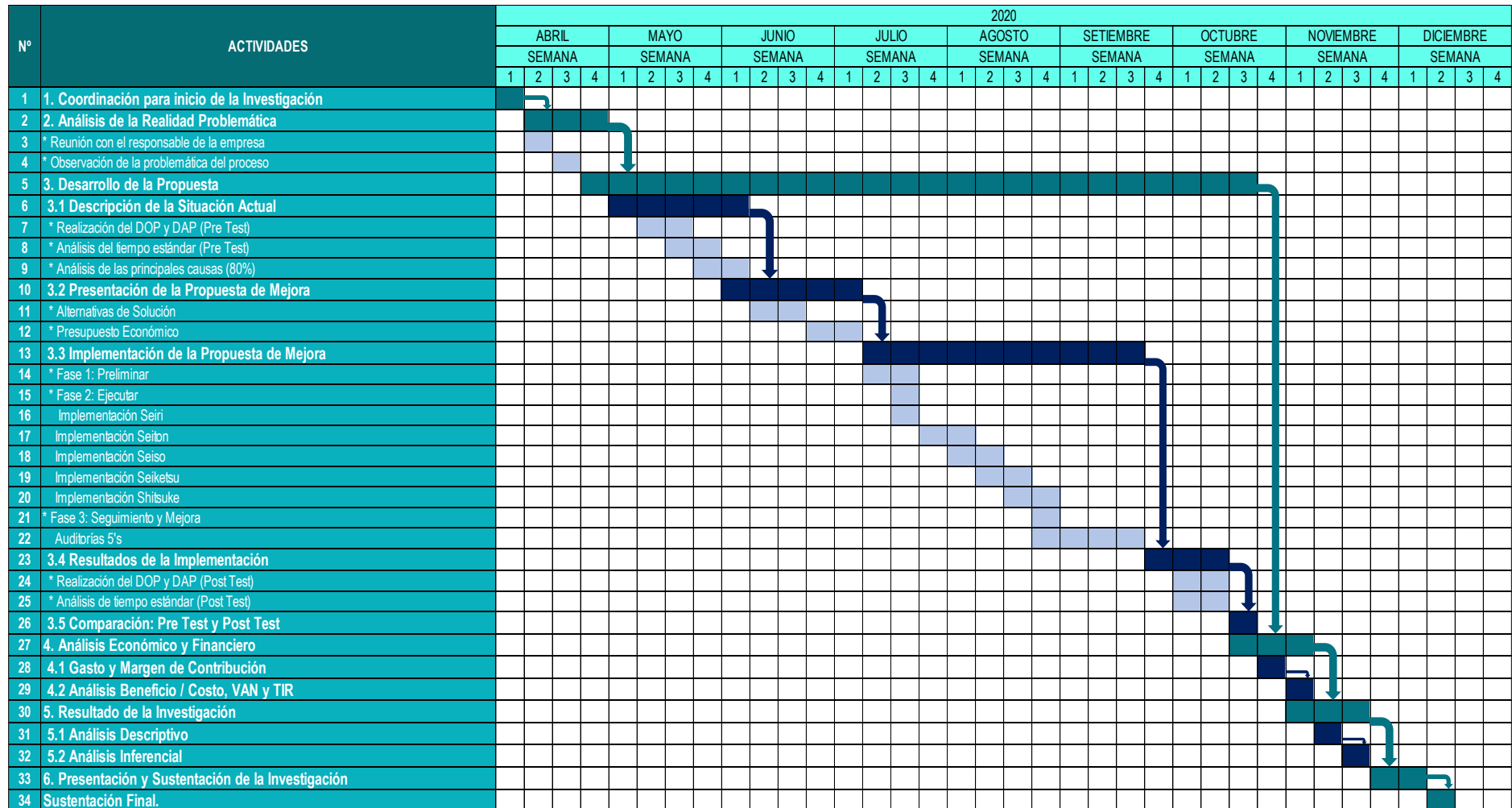
Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la tabla 24, se aprecia que el monto total del presupuesto para la implementación de las 5s es de S/2,972.58; el cual se describe en la tabla.

Cronograma de Ejecución

A continuación, se detalla en la tabla 24, el cronograma que se tiene que tomar en cuenta para el seguimiento de la implementación.

Tabla 25. Propuesta de Mejora – Cronograma



Fuente: Elaboración Propia

3.5.5 Aplicación de la propuesta

Para realizar la implementación de las 5S se elaboró una tabla de pasos donde, que se dividió entre fases y desarrollo de las 5S, en donde se detallaron las actividades a realizar.

Tabla 26. Cronograma de Implementación de las 5S

ACTIVIDADES	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE		
Preliminar	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3
Coordinación de la Alta Dirección											
Planificación del Comité 5S											
Publicación de comunicado Oficial											
Planificación de Actividades											
Capacitación de Inducción											
Ejecutar											
Implementación Seiri											
Implementación Seiton											
Implementación Seiso											
Implementación Seiketsu											
Implementación Shitsuke											
Auditorías 5S											

Fuente: Elaboración Propia

Luego de procedió a ejecutar las primeras cuatro fases de la implementación de mejora como se detalla a continuación.

Primera Fase, **Alta Dirección**. En esta fase, se elaboró una solicitud al gerente general detallando la idea de propuesta para ejecutar en la microempresa Confecciones Lidia, en donde se establece que la implementación tendrá una duración de dos meses y medio, desde el primero de julio a la quincena de setiembre. Sucesivamente, el gerente general como su socio, se comprometieron a realizar la ejecución de cada fase y etapa para alcanzar los objetivos planteados, así como proveer y financiar los recursos necesarios.

Segunda Fase, **Comité**.

Se creó una estructura jerárquica organizacional para gestionar el manual y la ejecución de las actividades a realizar durante la implementación de la metodología 5S, para ello se creó el comité de las 5S.

El comité de las 5S de la microempresa Confecciones Lidia, está conformado por su líder o presidente, un asistente o secretario y por último un facilitador o colaborador.

Figura 26. Comité 5S



Fuente: Elaboración Propia

Luego se establecieron las funciones que realizará cada miembro del comité de Confecciones Lidia, para así conocer cuáles son sus obligaciones y/o funciones.

Tabla 28. Funciones del Comité de las 5S

COMITÉ DE LAS 5S	
Puesto	Funciones
<p>Presidente</p> <p>Lidia Gonzales Huaranca</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrar las acciones a realizar por el comité. 2. Anunciar la fecha en la cuales se realizarán las reuniones de control y seguimiento. 3. Motivar a los colaboradores en las áreas en que se aplicara las 5S, generando su compromiso con las actividades.
<p>Secretaria</p> <p>Mercedes Gonzales Cisneros</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apoyar al presidente del comité de las 5S. 2. Coordinar las actividades del comité con el presidente 3. Encargarse de la documentación correspondiente. 4. Realizar el seguimiento de la implementación, así como su coordinación.
<p>Colaborador</p> <p>Karina Cusipuma</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ofrecer la ayuda necesaria para ejecutar las actividades de implementación de las 5S. 2. Colaborar en las reuniones y/o capacitaciones. 3. Aportar ideas de mejora.

Fuente: Elaboración Propia

Tercera Fase, **Difusión.**

El comité se encargó de difundir las decisiones tomadas, así como los objetivos propuestos, mediante un comunicado, que indicaba como se llevaría a cabo la implementación de las 5S, el cual se realizó en la semana 3 del mes de julio.

Cuarta Fase, **Planificación de Actividades.**

El cronograma de las actividades de las 5s realizado, fue publicado para conocimiento de todos los miembros de Confecciones Lidia, donde se muestra que empieza en julio y culmina la quincena de setiembre. Así como la entrega del manual de implementación. (anexo 12)

Figura 27. Manual de Implementación de las 5S

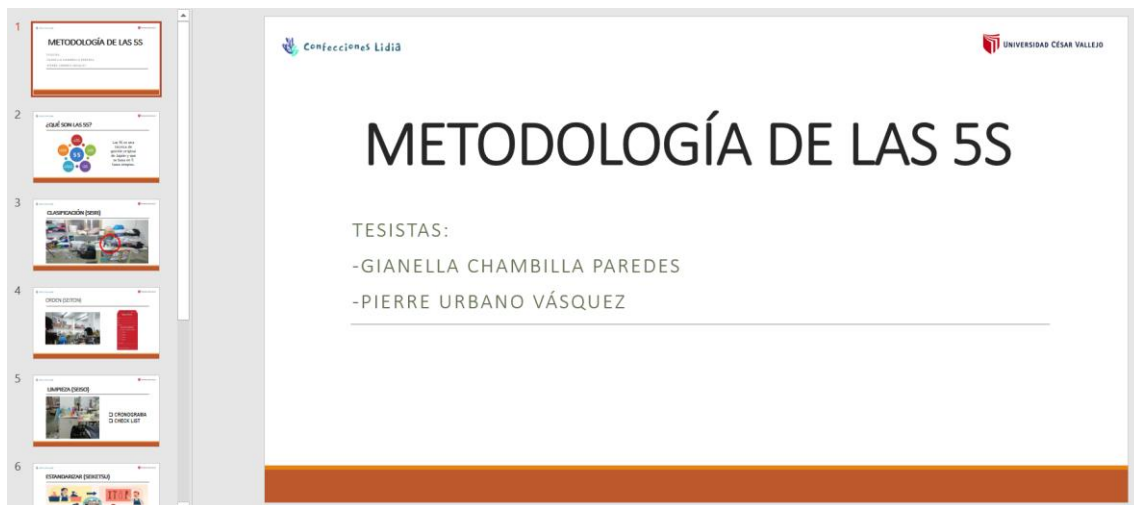


Fuente: Elaboración Propia

Quinta Fase, **Capacitación del Personal.**

Se realizó la primera capacitación interna donde se informó sobre las 5s y como se llevará a cabo su implementación.

Figura 28. Diapositivas de la Capacitación de Inducción



Fuente: Elaboración Propia

Figura 29. Primera Capacitación de Introducción de las 5S



Fuente: Confecções Lidia

Luego de haber realizar las cinco primeras fases, se procedió con la ejecución de los pasos para implementar las 5s.

Primer paso, **SEIRI**.

Se realizó la identificación de lo necesario de lo innecesario en el área de producción.

Figura 30. Incorrecta Clasificación – Antes de la Implementación



Fuente: Confecciones Lidia

Para una correcta clasificación se utilizaron tarjetas rojas, en las cuales se detalla si los materiales y/o objetos encontrados en el área de producción deben ser agrupados, eliminados, reubicados, reparados o reciclados.

Figura 31. Tarjeta Roja – Ejemplo

TARJETA ROJA

Fecha: 20/07/20

Área: Confección

Item: Cojines

Cantidad: 5

ACCIÓN SUGERIDA:

☐ Agregar en espacio

☒ Eliminar

☐ Reubicar

☐ Reparar

☐ Reciclar

COMENTARIO:

Fecha p/ concluir acción:

20/07/20

Fuente: Confecciones Lidia

La colocación de tarjetas se realizó con el apoyo del colaborador, Karina Cusipuma, donde utilizando las tarjetas rojas que permitió una fácil clasificación de los materiales necesarios de los innecesarios en el área de producción. Sucesivamente se trasladaron los elementos innecesarios en lugares temporales según previa evaluación.

Figura 32. Colocación de Tarjetas Rojas



Segundo paso, **SEITON**.

Luego de haber ejecutado la primera S, se procedió a fabricar y/o colocar estantes de madera para disponer de sitios adecuados para cada material usado en el proceso de producción.

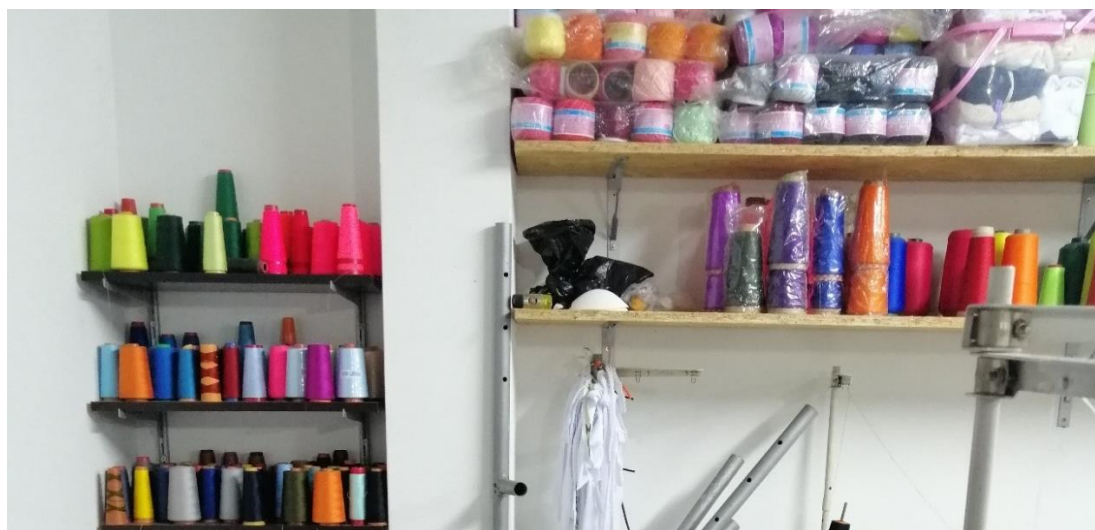
Figura 33. Construcción de los Estantes para los Materiales



Fuente: Confecciones Lidia

Luego de haber sido construido los estantes se procedió a realizar la distribución de los diferentes materiales y/o herramientas necesarias en el área previamente clasificados en el lugar que corresponden.

Figura 34. Antes de la Implementación



Fuente: Confecciones Lidia

Figura 35. Después de la Implementación



Fuente: Confecciones Lidia

Luego se procedió a diseñar identificadores visuales de los elementos, equipos, materiales, herramientas del área de producción. Los cuales fueron colocados según le correspondía.

Figura 36. Identificadores Visuales



Fuente: Confecciones Lidia

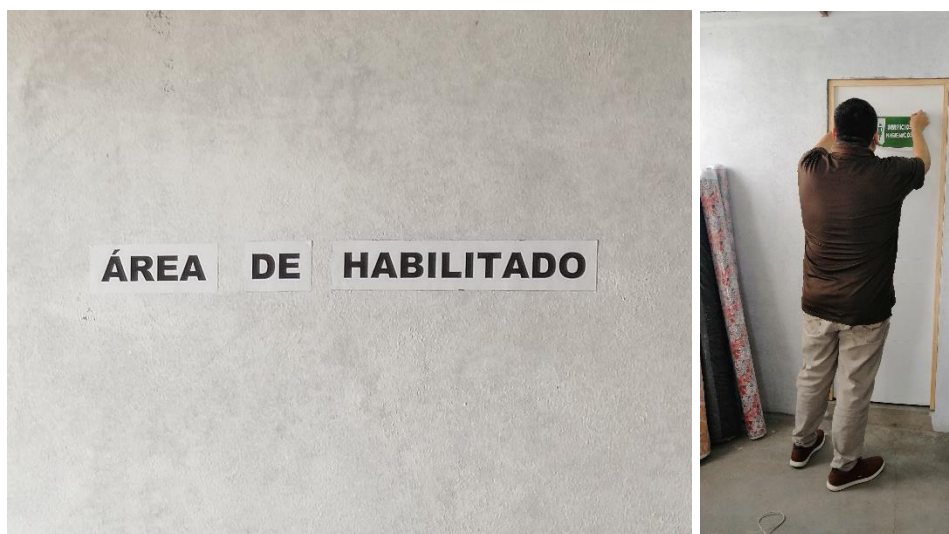
Figura 37. Identificadores Visuales – Materiales



Fuente: Confecciones Lidia

De igual manera se realizaron identificadores visuales para las diferentes sub área del área de producción, así como la señalización de prevención del Covid - 19 según la normativa, dado la nueva situación actual.

Figura 38. Identificadores Visuales – Sub Áreas



Fuente: Confecciones Lidia

Figura 39. Identificadores Visuales – Covid 19



Fuente: Confecciones Lidia

Tercer paso, **SEISO**.

Primero se realizó la identificación de las áreas, elementos, máquinas donde se va a realizar la aplicación de la tercera S. Luego se elaboró un programa de actividades de limpieza, donde se planificaron las fechas en las que serán realizadas mediante el siguiente programa de limpieza.

Tabla 28. Programa de Limpieza

PROGRAMA DE LIMPIEZA ÁREA DE PRODUCCIÓN - CONFECCIONES LIDIA								 Confecciones Lidia			
ACTIVIDADES	PRODUCTOS DE LIMPIEZA	RESPONSABLE	TAREA EJECUTIVA		DÍA						
			SI	NO	S	L	M	M	J	V	S
Limpieza de los estantes	Trapos y limpiatodo	Felix Alfonso, Gómez Rojas	X		DÍA DE LA GRAN LIMPIEZA						
Limpieza de las máquinas	Pañuelos, brochas, limpiatodo	Daniela, Corona Marquéz	X								
Limpieza del área de Corte	Pañuelos, recoger, escoba	Ana, Landeo Canelo	X								
Limpieza de las mesas	Pañuelos y limpiatoo	Angel Vicente, Camacho	X								
Limpieza de los pisos	Escoba, recogedor, trapeador, limpiatodo	Mirela Jayo, Gutierrez	X								

Fuente: Elaboración Propia

Luego se preparó los elementos necesarios de aseo para realizar la limpieza. En el cronograma se puede observar que el sábado 8 de agosto se realizó el día de la gran limpieza, que fue previamente coordinada con el comité.

Figura 40. Limpieza del área de producción – Tiras de lycra



Fuente: Confecciones Lidia

Durante la implementación se identificaron también los focos de suciedad en el área de producción, para poder erradicarla; mediante la eliminación de desperdicios, polvo y residuos sólidos, por ejemplo, las máquinas de confección, donde los operarios dejaban retazos de lycra de una producción anterior y continuaban trabajando sobre ellos la nueva producción, ocasionando confusión y pérdidas de tiempo.

Figura 41. Máquina Remalladora – Antes de la Implementación



Fuente: Confecciones Lidia

Figura 42. Máquina Remalladora – Después de la Implementación




Fuente: Confecciones Lidia

Cuarto paso, **SEIKETSU**.

Se asignaron responsabilidades mediante un programa de actividades de mejora, en donde se integraron constantemente las actividades de las 3 primeras implementaciones. Para ello se verificó constantemente el cumplimiento de las tres primeras S.

Tabla 29. Cumplimiento de las tres primera S

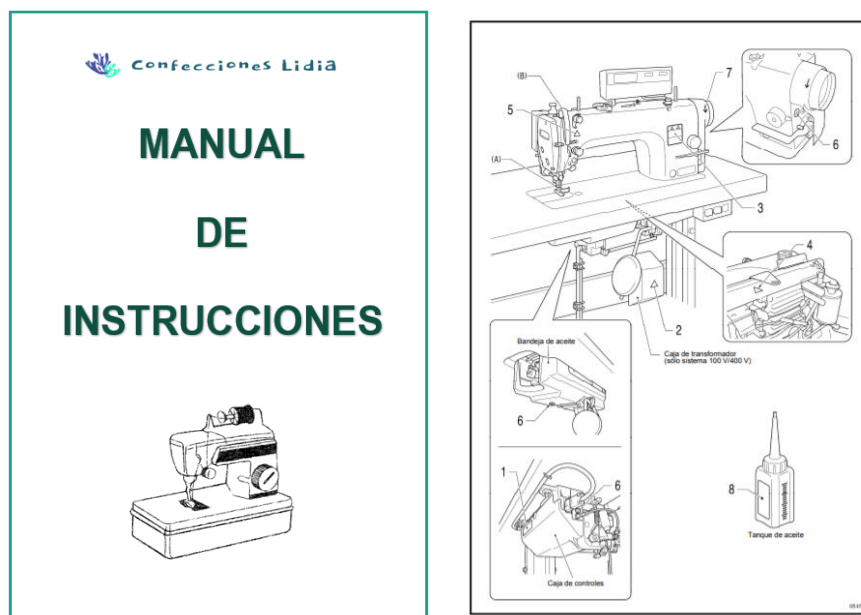
Área	Producción	 Confecciones Lidia
Supervisor	Lidia Gonzales Huaranca	
Realizado	Gianella Chambilla Paredes	
Fecha	4/09/2020	
Aplicación de 3S	Punto de Observación	Puntacion (0-3)
SEIRI	Se elimina los objetivos innecesarios	3
SEITON	Se observa orden y rotulacion en el area	3
SEISO	Se mantiene limpio el area de trabajo, maquina y otros	2
PUNTAJE TOTAL		8

Fuente: Confecciones Lidia

En donde se observa que obtuvieron una puntuación de 8 puntos de 9, lo cual nos indicó que estaban cumpliendo con las tres primeras S, de manera adecuada.

Así mismo en este paso se utilizó un manual de instrucciones resumido sobre el manejo de las máquinas de coser, que principalmente usan en el área de producción, dado que se identificó que los operarios del sub área de confección estaban desinformados y presentaban ciertos temores a la hora de coser.

Figura 43. Manual de Instrucciones



Fuente: Elaboración Propia

Figura 44. Capacitación sobre el uso de las máquinas



Fuente: Elaboración Propia

Quinto paso, **SHITZUKE**.

Se procedió a desarrollar actividades dentro de las horas laborales como la retroalimentación de avances y conocimientos. Para ello se establecieron capacitaciones cortas con una duración de 15 min como máximo.

Así también como parte del seguimiento y disciplina, se realizó la auditoría de las 5S después de la implementación para evaluar la mejora lograda dentro del área de producción.


Figura 45. Capacitaciones de retroalimentación



Fuente: Confecciones Lidia

Finalmente, como se mencionó anteriormente se realizó la auditoría sobre la implementación de las 5s en la microempresa Confecciones Lidia.

Tabla 30. Auditoría de las 5S – Después de la Implementación

AUDITORIA - 5s			
Supervisor	Lidia Gonzales Huaranca	Área	Producción
Responsable	Gianella Chambilla Paredes	Fecha	16/09/2020
Formato de Evaluación 5S			Calificación
SEIRI			
1	Existen cosas inútiles que pueden molestar en el entorno de trabajo	3	
2	Existen materia prima semi elaborados o residuos en el área de trabajo	2	
3	Existen objetivo sin uso en los pasillos	3	
4	Pasillos libres de obstaculos	3	
5	Cada máquina cuenta con sus ítems necesarios	3	
6	Los objetos se encuentran bien ordenados	3	
7	Se identificas objetos que estan fuera de su lugar designado	3	
8	Se encuentra con facilidad lo que se busca	3	
Total			23
SEITON			
9	Las áreas estan claramente identificadas	3	
10	Los productos estan debidamente identificados y separados	3	
11	El área de producción esta claramente señalizada	3	
12	Hay algun tipo material que no corresponde en área de trabajo	2	
13	Los productos en proceso esta debidamente ordenados	2	
14	Los equipos del área estan debidamente identificados	3	
15	Los productos terminados estan ubicados correctamente	3	
16	Los contenedores de basura estan en sus lugares designados	2	
Total			21
SEISO			
17	Las mesas de trabajo se encuentran limpias	2	
18	Los accesorios de trabajo se encuentran limpios	2	
19	Las vitrinas donde se almacenan los accesorios se encuentran limpias	2	
20	El piso está libre de polvo, basura, hilos y manchas	2	
21	Los estantes donde se almacenan los materiales están libres de polvo	3	
22	Las máquinas de coser se encuentran correctamente limpias	3	
23	Los contenedores de basura se encuentran limpios y en buen estado	3	
24	La cronogramas de limpieza se realizan según fechas establecidas	3	
Total			20
SEIKETSU			
25	El personal usa ropa adecuada para el área de trabajo	2	
26	El personal conoce los procedimientos de trabajo	3	
27	Existen instrucciones claras de orden y limpieza	3	
28	Todos los instructivos cumplen con el estándar	2	
29	El personal realiza las operaciones de forma adecuada	3	
30	Las máquinas se encuentran correctamente habilitadas	3	
31	La capacitaciones estan estandarizadas para el personal de área	3	
32	Se mantiene con las 3 primeras S	3	
Total			22

SHITSUKE		
33	Se identifica la causa raíz de la problemática de la 5S	3
34	Se encuentra todo el personal capacitado	3
35	Se realiza el control diario de orden y limpieza	3
36	Se cumplen con los programas establecidos	3
37	Existe reconocimiento por las mejoras a los mejores	2
38	Existen sanciones para los que incumplen con lo establecido	2
39	Existe un plan de mejora	3
40	Existe un programa de aplicación de las 5S	3
Total		22
GUÍA DE CALIFICACIÓN		
0= No hay implementación		
1=Un 30% de cumplimiento		
2= Cumple al 65%		
3= Un 90% de cumplimiento		

Fuente: Elaboración Propia

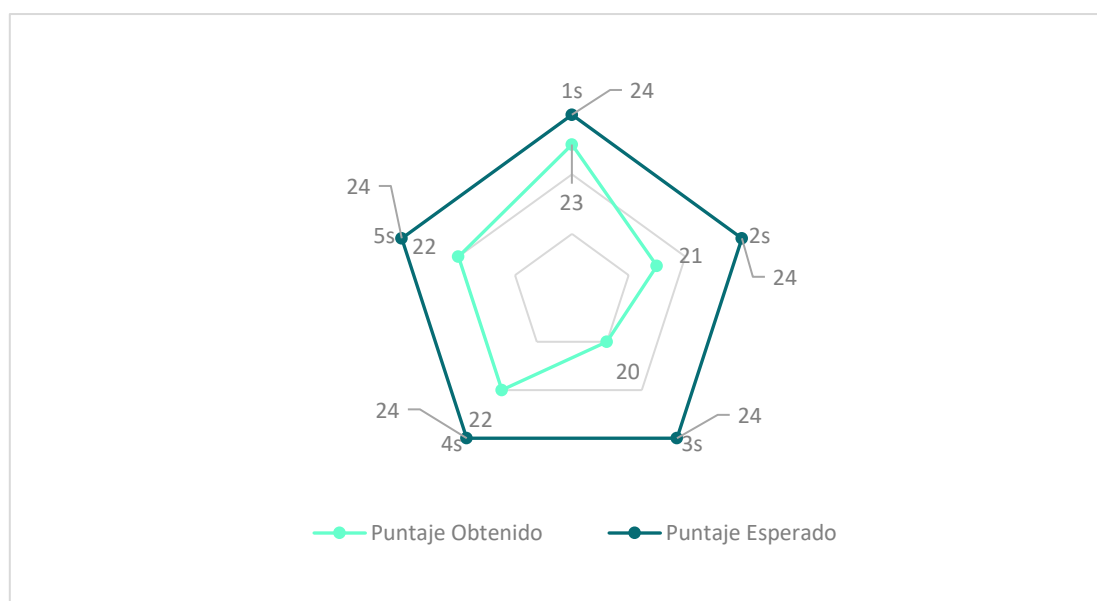
En la tabla 30 respecto a la medición que se hizo, se obtuvo como resultado en la primera S un puntaje de 23 de 24, en la segunda S un puntaje de 22 de 24, luego en la tercera S, se obtuvo 20 puntos de 24. Luego en la cuarta S se obtuvo 22 de 24 puntos, finalmente en la última S se obtuvo 22 puntos de 24 obteniendo un total de 108 puntos de 120, lo cual indica que la implementación de la metodología ha sido favorable.

Tabla 31. Resultado de la auditoría

5s	Puntaje Obtenido	Puntaje Esperado	Control de Auditorías
			$CA = \frac{PO}{PE}$
1s	23	24	96%
2s	21	24	88%
3s	20	24	83%
4s	22	24	92%
5s	22	24	92%
Total	108	120	

Fuente: Elaboración Propia

Figura 46. Diagrama de resultado de la auditoría

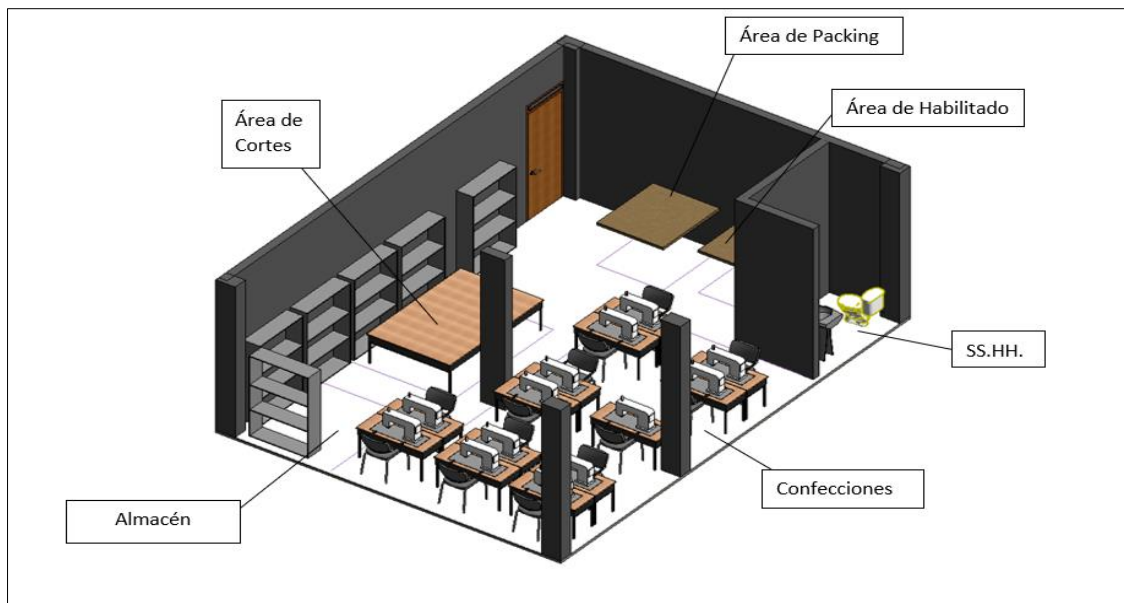


Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 31, así como en la figura 45 se observan los resultados obtenidos después de haber realizado la implementación de la propuesta, donde se puede apreciar los resultados obtenidos en la evaluación de la 1s, 2s, 3s, 4s y 5s en la cual se observan los logros alcanzados de un 96%, 88%, 83%, 92% y 92% respectivamente, por lo tanto, se deduce que la implementación de la metodología 5s ha sido muy favorable y se realizó adecuadamente.

Finalmente, luego de haber realizado la implementación de las 5s en la microempresa Confecciones Lidia se puede observar la nueva distribución de área de producción y de sus sub área, como se detalla en la siguiente figura, donde por ejemplo los obstáculos que se encontraban en los pasillos se encuentran correctamente clasificados.

Figura 47. Distribución de la microempresa Confecciones Lidia después de la Implementación



Fuente: Elaboración Propia

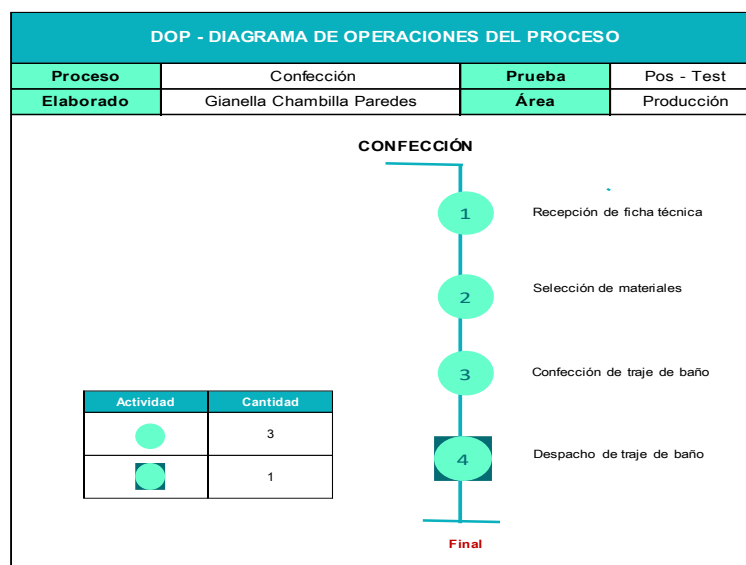
3.5.6 Segunda Observación: Post – test

Se muestran los resultados luego de la implementación de las 5S, para incrementar la productividad en el área de la producción de la microempresa Confecciones Lidia. De igual como en el pre test para esta evaluación se tomó la sub área de confección.

Post Test: Diagrama de Operaciones del Proceso (confección)

Para el post test del DOP del sub proceso confecciones que viene ser la parte de la producción encargara de unir las piezas enviadas por el área de corte, para realizar el DOP se usó la técnica de la observación directa para estudiar sus actividades y ver a que símbolo corresponden, el cual se aprecia líneas abajo:

Figura 48. DOP Post Test de Confecciones




Fuente: Elaboración Propia

En la figura 50, observamos el Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP) de confección de la microempresa en estudio se puede observar que cuenta con 3 operaciones y 1 operación e inspección.

Post Test: Diagrama de Análisis del Proceso (confección)

Nuevamente se realizó un DAP del sub proceso confección, debido a la aplicación de la 5's que realizó cambios en la empresa confecciones lidia. para realizar el DAP se empleó los mismos pasos que el DAP anterior (corte), permitiendo nuevamente analizar las secuencias que posee como las operaciones, transporte, inspecciones y almacenamiento; incluyendo también las distancias y tiempo de la realización de cada actividad de los operarios durante el sub proceso de confecciones, usando nuevamente la técnica de la observación directa y luego ser plasmado todo en un cuadro de Excel.

Tabla 32. Post Test – DAP Confección

DAP - CONFECCIÓN										
UBICACIÓN		ACTIVIDAD	SÍMBOLO	Σ CANTIDAD	ACTIVIDAD	Σ CANTIDAD				
Calle 6 Mz O Lote 4 San Genaro		OPERACIÓN	●	15	TIEMPO (min)	31.39				
ÁREA		PRODUCCIÓN	→	3	DISTANCIA (cm)	375				
FECHA		ENERO	D	0						
ELABORADO		Gianella Chambilla Paredes	■	3						
PRUEBA		Post - Test	▼	0						
OPERACIÓN	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLOS					DISTANCIA (cm)	TIEMPO (min)	Σ TIEMPO (min)
			●	→	D	■	▼			
RECEPCIÓN DE FICHA TÉCNICA Y PIEZAS	1	Recepción de la ficha y piezas	●					0	1	3.57
	2	Verificación de la ficha técnica						0	0.27	
	3	Verificación de las piezas según ficha técnica						0	1.25	
	4	Traslado de ficha técnica y piezas a los operarios		→				89	1.05	
SELECCIÓN DE MATERIALES	5	Busqueda de hilos requeridos	●					30	0.29	1.11
	6	Busqueda de elásticos requeridos	●					15	0.15	
	7	Búsqueda de etiquetas requeridas	●					40	0.32	
	8	Traslado de materiales a la máquina de costura		→				32	0.35	
CONFECCIÓN DE TRAJE DE BAÑO	9	Preparación de la máquina de costura	●					0	0.29	25.12
	10	Unión de la parte superior: las piezas hombros con las piezas de costados	●					0	3.45	
	11	Unión de las piezas anteriores con el forro	●					0	2.59	
	12	Elasticado, embolsando las sisas	●					0	3.01	
	13	Elasticado, embolsando el escote	●					0	3.24	
	14	Unión de piezas inferiores: las piezas cadera y fundillo	●					0	3.27	
	15	Eslasticado, embolsando piernas	●					0	3.19	
	16	Unión de la parte superior con inferior por el lado de la espalda del traje de baño, dejando la abertura para el aro	●					0	3.58	
	17	Voltear el traje de baño a traves de la abertura para el aro de madera	●					0	0.51	
	18	Traslado del traje de baño a la máquina recta		→				29	0.25	
	19	Costura de aro de madera al traje baño	●					0	1.29	
	20	Costura de las etiquetas al traje de baño	●					0	0.45	
DESPACHO DE TRAJE DE BAÑO	21	Verificación de trajes de baño según ficha técnica						0	0.59	1.59
	22	Traslado de los trajes de baño y ficha técnica al área de habilitado		→				140	1	

Fuente: Elaboración Propia

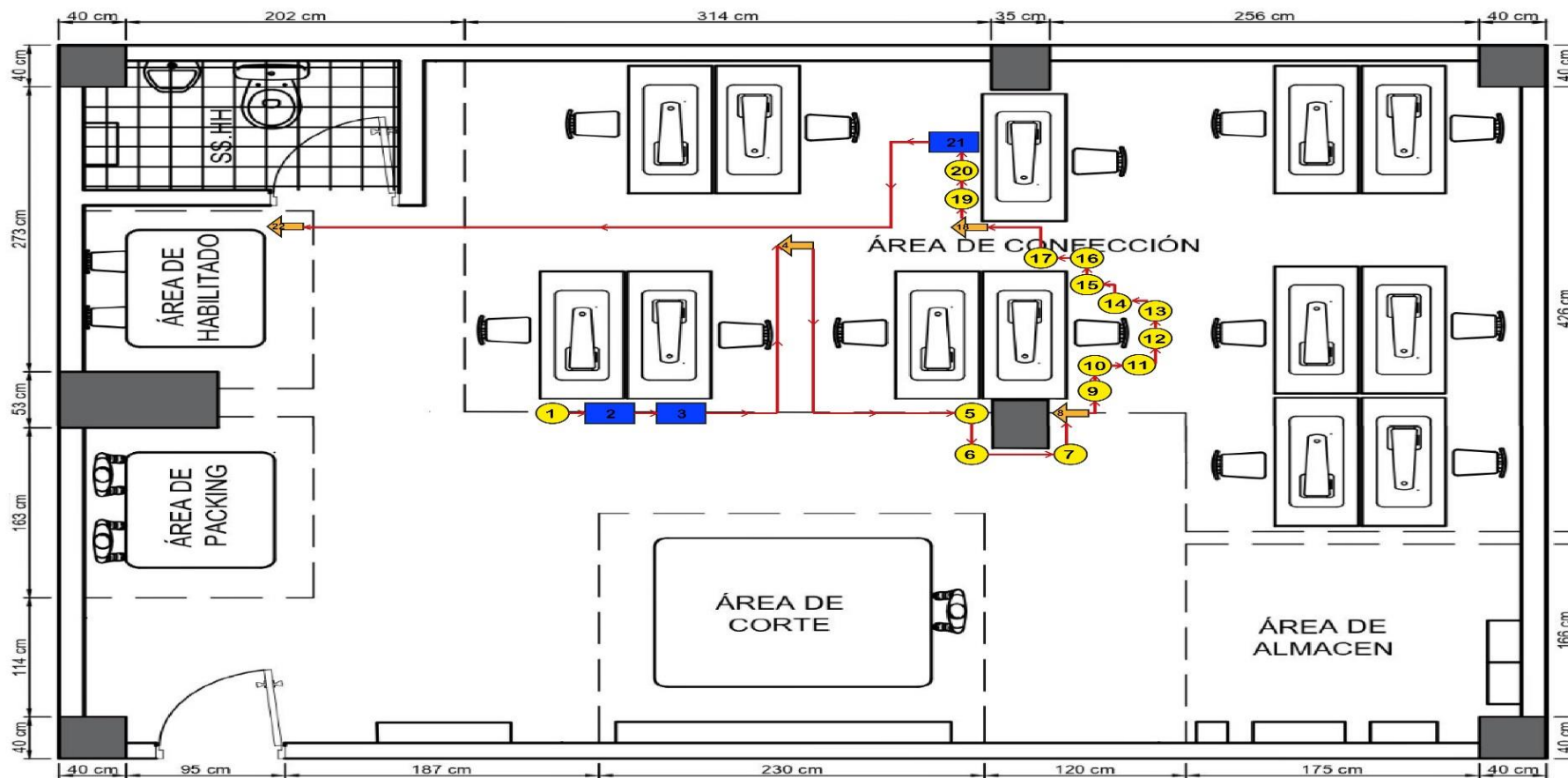
Según la tabla 32, podemos observar que el sub proceso de confección posee 4 operaciones las cuales consisten en: recepción de ficha técnica y piezas, selección de materiales, confección de traje de baño y por último despacho de traje de baño; contando con 22 actividades por las 4 operaciones, dando como resultado para realizar todas las actividades con una distancia total de 375 cm., y con un tiempo total de 31.39 min. Para el sub proceso de confecciones. Demostrando con ello que al aplicar la herramienta de la ingeniería 5's disminuirá la distancia y el tiempo de la realización del sub proceso de confección.

Pre test: Diagrama de recorrido (confección)

Para el diagrama del post test se volvió hacer un nuevo diagrama de recorrido ya que se realizaron cambios en las áreas de la empresa confecciones lidia, con el fin de reducir el tiempo y largos desplazamiento, para que los operarios tengan un clima laboral cómoda para realizar sus actividades de producción de traje de baño.

Para hacer el diagrama de recorrido se colocaron los símbolos obtenidos del DAP (confección), con el fin de observar el desplazamiento que realiza los operadores de la empresa confecciones lidia con sus respectivas actividades del sub proceso.

Figura 49. Post Test – Diagrama de recorrido del sub proceso (confección)



Fuente: Elaboración Propia

En la figura 51, podemos apreciar el nuevo plano de la empresa confecciones lidia donde se ve que el área de almacén cambio de lugar y ahora todas las áreas poseen estante o anaqueles para almacenar los materiales que serán necesarios para sus actividades correspondiente de cada área, esto se realizó gracias a la aplicación de las 5's en la empresa confecciones lidia.


Luego se procedió a realizar un diagrama de recorrido del sub proceso confección, como podemos observar en la figura, esas actividades son encargados por los operarios en sus actividades de operaciones, inspecciones y traslado de materiales; moviéndose ahora entre las áreas de confecciones y por último el área de habilitado. Con el fin de entregar los trajes de baño sin limpieza y ficha técnica para continuar con la producción.

A. Post Test – Variable Dependiente: Productividad

Estudio de tiempos del sub proceso confección.

Para el post test nuevamente se volvió hacer el estudio de tiempo por un periodo de 30 días entre los meses de octubre y noviembre del año 2020. Para ello nuevamente se calcularon las horas hombres útil y horas hombres disponible del sub proceso de confecciones, por el motivo de que dicho sub proceso es el que consume mayor tiempo en toda la producción.

Tabla 33. Post Test – Toma de tiempos


TOMA DE TIEMPOS																											 Confecciones Lidia						
Área	Producción	Proceso	Confección		Supervisor		Lidia Gonzales		Responsable		Gianella Chambilla Paredes				Prueba		Post - Test																
N°	Operación	Tiempo Observado																								Total	Promedio						
		16/09.	17/09.	18/09.	19/09.	21/09.	22/09.	23/09.	24/09.	25/09.	26/09.	28/09.	29/09.	30/09.	01/10.	02/10.	03/10.	05/10.	06/10.	07/10.	08/10.	09/10.	10/10.	12/10.	13/10.			14/10.	15/10.	16/10.	17/10.	19/10.	20/10.
1	Recepción de ficha técnica y piezas	3.57	3.64	3.66	3.59	4.04	4.03	4.10	3.85	3.87	3.98	3.78	3.57	3.58	4.05	3.99	3.59	3.55	3.55	3.71	3.58	3.60	3.63	3.66	3.60	3.60	3.71	3.82	3.79	3.60	4.01	112.30	3.74
2	Selección de materiales	1.11	1.15	1.37	1.15	1.44	1.18	1.12	1.39	1.21	1.24	1.23	1.59	1.21	1.26	1.41	1.33	1.35	1.19	1.27	1.37	1.23	1.15	1.45	1.22	1.27	1.39	1.33	1.53	1.30	1.27	38.71	1.29
3	Confección de traje de baño	25.12	25.65	25.42	25.15	25.21	25.18	25.44	25.20	25.37	25.29	25.12	25.16	25.41	25.16	25.11	25.51	25.07	25.24	25.35	25.33	25.19	25.28	25.32	25.40	25.34	25.10	25.40	25.20	25.41	25.37	758.50	25.28
4	Despacho de traje de baño	1.59	2.01	1.87	1.91	1.80	1.60	1.70	1.72	1.78	1.86	2.03	2.02	1.88	1.62	1.66	1.87	1.75	1.65	1.77	1.69	1.84	1.59	1.79	1.89	2.05	1.89	1.77	1.78	1.65	1.64	53.67	1.79
Total		31.39	32.45	32.32	31.80	32.49	31.99	32.36	32.16	32.23	32.37	32.16	32.34	32.08	32.09	32.17	32.30	31.72	31.63	32.10	31.97	31.86	31.65	32.22	32.11	32.26	32.09	32.32	32.30	31.96	32.29	963.18	32.11

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 33, nuevamente se colocaron los datos de la toma de tiempo del sub proceso de confecciones, realizado con un cronometro certificado, por un período de 30 días entre los meses de octubre y noviembre del 2020. Obteniendo con todo ello, el total con una cantidad de 963.18 min. y con un promedio general de 32.11 min. Demostrando que al aplicar la herramienta de la ingeniería industrial cuyo nombre es la 5's disminuye el tiempo total y promedio del sub proceso confecciones de la empresa confecciones lidia.

Según lo observado en la tabla anterior, ya obtenido la toma de tiempos se procedió a realizar la tabla de tamaño de muestras según los pasos de Kanawaty con el fin de hallar el tamaño de muestra de cada operación del sub proceso de confecciones, el cual se aprecia líneas abajo:

Tabla 34. Post test – Tamaño de muestra Kanawaty

TAMAÑO DE MUESTRA - KANAWATY				
Área	Producción	 Confecciones Lidia		
Proceso	Confección			
Prueba	Post - Test			
Elaborado	Gianella Chambilla Paredes			
ITEM	Descripción de la Operación	Cálculo Tamaño de Muestra		
		$\Sigma(x)$	$\Sigma(x)^2$	$n = \left(\frac{40\sqrt{n'\Sigma x^2 - \Sigma(x)^2}}{\Sigma x} \right)^2$
1	Recepción de ficha técnica y piezas	112.30	421.3496	4
2	Selección de materiales	38.71	50.3703	14
3	Confección de trajes de baño	758.50	19177.9742	1
4	Despacho de trajes de baño	53.67	96.5541	9

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 34, se observa los resultados obtenidos nuevamente de la toma de muestras dando de este modo para la primera operación una cantidad de 4 tamaños de muestras, la segunda operación una cantidad de 14 tamaños de muestras, para el tercero una cantidad de 1 tamaño de muestra y para la última operación una cantidad de 9 tamaños de muestras.

Así mismo, con estos resultados obtenidos se procedió a realizar la tabla de toma de muestras, el cual será apreciado en la siguiente hoja:

Tabla 35. Post test – Toma de Tiempos Muestra

TOMA DE TIEMPOS																																		
Área	Producción	Proceso		Confección		Supervisor		Lidia Gonzales		Responsable		Gianella Chambilla Paredes				Prueba		Post - Test																
N°	Operación	Tiempo Observado																				Total	Promedio											
		16/09.	17/09.	18/09.	19/09.	21/09.	22/09.	23/09.	24/09.	25/09.	26/09.	28/09.	29/09.	30/09.	01/10.	02/10.	03/10.	05/10.	06/10.	07/10.	08/10.			09/10.	10/10.	12/10.	13/10.	14/10.	15/10.	16/10.	17/10.	19/10.	20/10.	
1	Recepción de ficha técnica y piezas	3.57	3.64	3.66	3.59																										14.46	3.62		
2	Selección de materiales	1.11	1.15	1.37	1.15	1.44	1.18	1.12	1.39	1.21	1.24	1.23	1.59	1.21	1.26																	17.65	1.26	
3	Confección de traje de baño	25.12																														25.12	25.12	
4	Despacho de traje de baño	1.59	2.01	1.87	1.91	1.80	1.60	1.70	1.72	1.78																						15.98	1.78	
Total		31.39	6.80	6.90	6.65	3.24	2.78	2.82	3.11	2.99	1.24	1.23	1.59	1.21	1.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	73.21	31.77		

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 35, podemos apreciar que nuevamente se colocó el tamaño de muestra correspondiente a cada operación del sub proceso de confecciones, dando como resultado en la Σ total una cantidad de 73.21 y un promedio general de 31,77. Demostrando nuevamente que al aplicar la herramienta de la ingeniería industrial cuyo nombre es la 5^s disminuye el tiempo de la sumatoria total y promedio general del sub proceso confecciones de la Toma de Tiempos de Muestras en la empresa confecciones lidia.

Luego de haber realizado el cálculo correspondiente de la toma de muestra que fueron observados en cada actividad, se procedió a hallar el tiempo estándar. En donde es necesario tomar en cuenta los valores de Westinghouse, en este método se consideran cuatro factores a evaluar la actuación del operario, como son la habilidad, el esfuerzo, condiciones y consistencia. El cual es indispensable para hallar el factor de valoración. En donde la valoración del Westinghouse cambió en comparativa al pre test, dado que las habilidades, esfuerzo, condiciones y consistencia; cambiaron después de la mejora.

Figura 50. Sistema Westinghouse

SISTEMA WESTINGHOUSE

<u>HABILIDAD</u>			<u>ESFUERZO</u>		
+ 0.15	A1	Extrema	+ 0.13	A1	Excesivo
+ 0.13	A2	Extrema	+ 0.12	A2	Excesivo
+ 0.11	B1	Excelente	+ 0.10	B1	Excelente
+ 0.08	B2	Excelente	+ 0.08	B2	Excelente
+ 0.06	C1	Buena	+ 0.05	C1	Bueno
+ 0.03	C2	Buena	+ 0.02	C2	Bueno
0.00	D	Regular	0.00	D	Regular
- 0.05	E1	Aceptable	- 0.04	E1	Aceptable
- 0.10	E2	Aceptable	- 0.06	E2	Aceptable
- 0.16	F1	Deficiente	- 0.12	F1	Deficiente
- 0.22	F2	Deficiente	- 0.17	F2	Deficiente

<u>CONDICIONES</u>			<u>CONSISTENCIA</u>		
+ 0.06	A	Ideales	+ 0.04	A	Perfecta
+ 0.04	B	Excelentes	+ 0.03	B	Excelente
+ 0.02	C	Buenas	+ 0.01	C	Buena
0.00	D	Regulares	0.00	D	Regular
- 0.03	E	Aceptables	- 0.02	E	Aceptable
- 0.07	F	Deficientes	- 0.04	F	Deficiente

Fuente: Roberto García (2005)


Así mismo para hallar el tiempo estándar debe tenerse en consideración los siguientes suplementos.

Figura 51. Tabla de suplementos

Suplemento	Tolerancia(%)
Necesidades Personales	5
Fatiga	4
Trabajar de pie	2
Postura anormal	0 a 2.7
Levantamiento de pesos	0 a 17 (27 Kg)
Calidad de aire, calor y humedad	0 a 10
Iluminación	2.5
Tensión auditiva	2.5
Tensión mental	1 a 8
Monotonía mental	0 a 4
Monotonía física	0 a 5

Fuente: Roberto García (2005)

Tabla 36. Post test – Tiempo estándar

TIEMPO ESTÁNDAR													
Área		Producción											
Proceso		Confección											
Prueba		Post - Test											
Elaborado		Gianella Chambilla Paredes											
ITEM	Descripción de la Operación	PROMEDIO DE LA TOMA DE TIEMPOS (TO)	WESTINGHOUSE (W)					FACTOR DE VALORACIÓN (FV)	TIEMPO NORMAL (TN)	SUPLEMENTOS (S)			TIEMPO ESTÁNDAR (TE)
			H	E	CD	CS	Suma	1 - (W)	(TO)*(FV)	NP	F	Suma	(TN)*(1+S)
1	Recepción de ficha técnica y piezas	3.62	0.03	0.02	0.02	0.03	0.10	0.90	3.25	5%	4%	9%	3.55
2	Selección de materiales	1.26	0.06	0.08	0.02	0.03	0.19	0.81	1.02	5%	4%	9%	1.11
3	Confección de trajes de baño	25.12	0.03	0.05	0.02	0.03	0.13	0.87	21.85	5%	4%	9%	23.82
4	Despacho de trajes de baño	1.78	0.06	0.05	0.02	0.03	0.16	0.84	1.49	5%	4%	9%	1.63
		31.77						0.86	27.62				30.11

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 36, podemos observar los resultados de las tablas anteriores que permitieron obtener el promedio de la toma de tiempo de cada operación, empleando nuevamente el Westinghouse, factor de valoración, tiempo normal y suplementos para dar como resultado final el tiempo estándar del sub proceso confecciones, ya que dicho sub proceso consumía mayor tiempo que los otros subprocesos del proceso de producción. Dando ahora como resultado después de aplicar la herramienta 5's un tiempo estándar de 30.11 minutos por un periodo de 30 días entre los meses de octubre y noviembre del 2020.

Cálculo de la productividad: eficiencia y eficacia

Luego de haber obtenido el tiempo estándar se procede a calcular la productividad del área de producción de Confecciones Lidia, por lo cual, líneas abajo se empezó a desarrollar las tablas que sirvieron como primer paso para poder saber el porcentaje de productividad con la que cuenta el área de producción; sabiendo esto, se empezó hallando la primera tabla sobre la capacidad de producción.

Tabla 37. Post Test – Fórmula de Capacidad de Producción

CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN					
Número de Trabajadores	Tiempo de labor de cada Trabajador			Tiempo Estándar (mint.)	Capacidad de Producción
	Horas	Minutos	Multipliación		
4	8	60	480	30.11	63.77

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la tabla 37 se observa que después de a ver aplicado la herramienta 5's, la capacidad de producción ha aumentado dando como resultado 63.77, dato que será utilizado para poder calcular el número de unidades por día (pedidos) que se pueden programar:

Tabla 38. Post Test – Fórmula de Unidades Programadas

UNIDADES POR DÍA		
Capacidad de Producción	Factor de Valoración (Promedio)	Unidades Programadas
63.77	0.86	55

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 38, observamos el cálculo realizado del número de unidades programadas, como se puede apreciar se ve un aumento debido a la implementación de la herramienta 5's, dando como resultado 55 unidades

programadas, este dato ayudó con el cálculo de la eficacia del área de producción de la empresa en estudio.

Por otra parte, se continuó con el cálculo del tiempo, ya que esto sirvió para realizar el cálculo de la eficiencia, sabiendo que al tener el valor de la eficacia y la eficiencia podremos saber el porcentaje de la productividad.

Tabla 39. Post Test – Fórmula de Horas Hombre Programadas

Número de Trabajadores	Tiempo de labor de cada Trabajador			Horas Hombre Programadas
	Horas	Minutos	Multipliación	Minutos
4	8	60	480	1920

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 39, se observa que obtener un resultado de 1920 minutos que equivale a ser el tiempo programado, por consiguiente, se realizó el cálculo de las Horas Hombre Útiles.

Tabla 40. Post Test – Fórmula de Horas Hombre Útiles

Unidades Programadas	Tiempo Estándar	Horas Hombre Útiles
	Minutos	Minutos
55	30.11	1656

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 40, veremos el último cálculo que ha obtenido un resultado de 1656 minutos después de a ver aplicado la herramienta de las 5's. Lo cual se tiene que tomar en cuenta.

Después de haber realizado el cálculo correspondiente de los números de pedidos y los tiempos, se procedió en hallar la productividad con los datos que han sido tomados durante un período de 30 días entre los meses de setiembre y octubre de la microempresa en estudio, lo cual será apreciado en la siguiente hoja:

Tabla 41. Post Test – Productividad

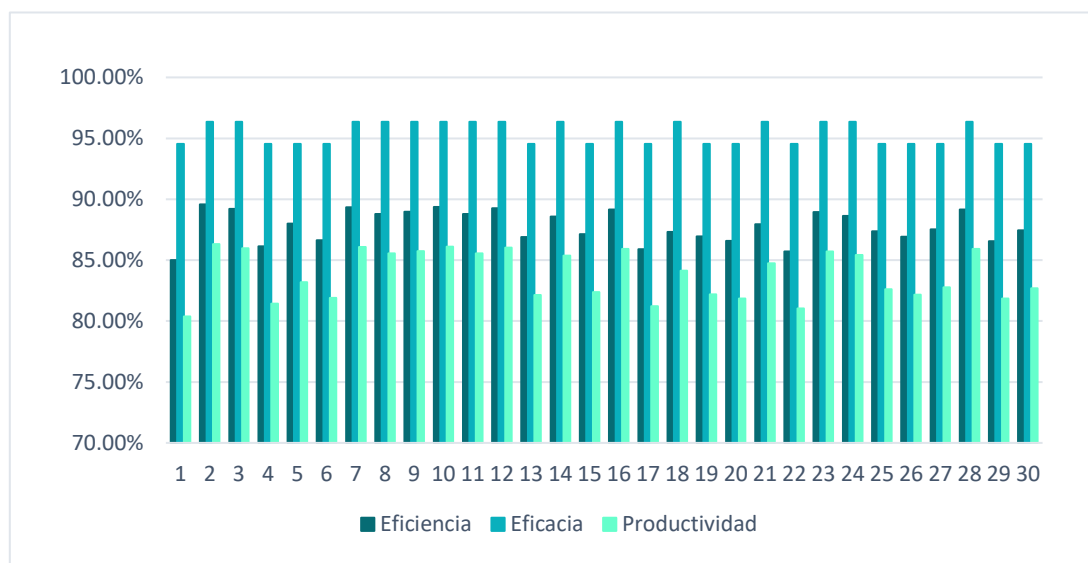
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS								
Supervisor			Lidia Gonzales Huaranca		Área		Producción	
Elaborado			Gianella Chambilla Paredes		Pueba		Post Test	
N°	DÍA	Horas Hombre Útiles	Horas Hombre Disponible	Unidades Producidas	Unidades Programadas	Eficiencia	Eficacia	Productividad
		(HHU)	(HHD)	(Uprod)	(Uprog)	— × 100%	— × 100%	(EfnxEfic)
1	2/01/2020	1632	1920	52	55	85.01%	94.55%	80.38%
2	3/01/2020	1720	1920	53	55	89.58%	96.36%	86.32%
3	4/01/2020	1713	1920	53	55	89.22%	96.36%	85.97%
4	6/01/2020	1654	1920	52	55	86.13%	94.55%	81.43%
5	7/01/2020	1689	1920	52	55	87.99%	94.55%	83.19%
6	8/01/2020	1663	1920	52	55	86.64%	94.55%	81.91%
7	9/01/2020	1715	1920	53	55	89.33%	96.36%	86.08%
8	10/01/2020	1704	1920	53	55	88.78%	96.36%	85.55%
9	11/01/2020	1708	1920	53	55	88.97%	96.36%	85.73%
10	13/01/2020	1716	1920	53	55	89.35%	96.36%	86.11%
11	14/01/2020	1704	1920	53	55	88.78%	96.36%	85.55%
12	15/01/2020	1714	1920	53	55	89.27%	96.36%	86.03%
13	16/01/2020	1668	1920	52	55	86.88%	94.55%	82.14%
14	17/01/2020	1701	1920	53	55	88.58%	96.36%	85.36%
15	18/01/2020	1673	1920	52	55	87.13%	94.55%	82.37%
16	20/01/2020	1712	1920	53	55	89.16%	96.36%	85.92%
17	21/01/2020	1649	1920	52	55	85.91%	94.55%	81.22%
18	22/01/2020	1676	1920	53	55	87.31%	96.36%	84.14%
19	23/01/2020	1669	1920	52	55	86.94%	94.55%	82.20%
20	24/01/2020	1662	1920	52	55	86.59%	94.55%	81.86%
21	25/01/2020	1689	1920	53	55	87.95%	96.36%	84.75%
22	27/01/2020	1646	1920	52	55	85.72%	94.55%	81.04%
23	28/01/2020	1708	1920	53	55	88.94%	96.36%	85.71%
24	29/01/2020	1702	1920	53	55	88.64%	96.36%	85.41%
25	30/01/2020	1678	1920	52	55	87.37%	94.55%	82.61%
26	31/01/2020	1669	1920	52	55	86.91%	94.55%	82.17%
27	1/02/2020	1681	1920	52	55	87.53%	94.55%	82.76%
28	3/02/2020	1712	1920	53	55	89.16%	96.36%	85.92%
29	4/02/2020	1662	1920	52	55	86.56%	94.55%	81.84%
30	5/02/2020	1679	1920	52	55	87.45%	94.55%	82.68%
						87.79%	95.45%	83.81%

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla anterior se puede observar del mismo modo que, se ha podido obtener un promedio de la eficacia del 95.45%, un promedio de la eficiencia del 87.79 % y finalmente un promedio de la productividad del 83.81 %. Demostrando que hubo una mejora gracias a la herramienta empleada cuyo nombre es la 5's.

Así mismo, líneas abajo se representa mediante un diagrama de barras el desarrollo de la tabla de productividad correspondiente a los 30 días.

Figura 52. Post test - Productividad

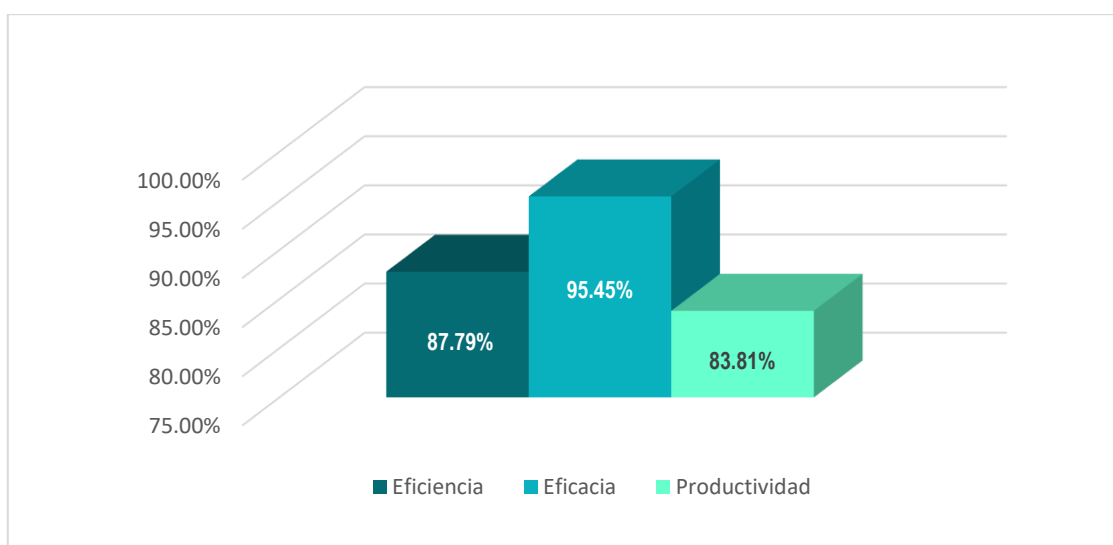


Fuente: Elaboración Propia

En la figura 54, podemos observar el grafico de los 30 días de producción de las prendas de baño para mujeres entre la fecha de octubre y noviembre del 2020. Como se puede apreciar el día 2 la empresa tuvo la mayor producción con un índice de 86.32% y el día 1 fue la menor producción con un índice de 80.38%. Demostrando nuevamente que al aplicar la herramienta de las 5's el índice de la productividad ha incrementado.

Por otro lado, líneas abajo también se representa mediante un diagrama de columnas el promedio general de eficiencia, eficacia y productividad de la empresa confecciones lidia correspondiente a los 30 días.

Figura 53. Pretest – Productividad



Fuente: Elaboración Propia


En la presente figura 55, observamos el promedio general por un periodo de 30 días de producción de las prendas de baño para mujeres entre la fecha de octubre y noviembre del 2020. El cual tenemos como resultado para la eficiencia con un índice de 87.79%, para la eficacia con un índice de 95.45% y por último la productividad que según la fórmula de Gutiérrez nos indica que la multiplicación de ambas dimensiones viene ser el resultado de la productividad, arrojándonos de este modo un índice de 83.81%. Demostrándonos nuevamente que al aplicar la herramienta de las 5's el índice general de la eficiencia, eficacia y productividad ha incrementado.

B. Post Test: Medición de las 5s

De igual manera, como parte del seguimiento y disciplina de esta metodología también se realizó la medición de las 5S en el mes de octubre, para ello fue necesario auditar las operaciones que se realizan en el área de producción, después de haber realizado la implementación. Para ello se trabajó nuevamente con el formato (anexo 5) que fue diseñado por los investigadores durante el desarrollo del proyecto, de la mano con la Jefa de Producción. En donde es importante resaltar que el puntaje máximo a obtener son 120 puntos.

Así mismo líneas abajo se detalla la ficha de auditoria de la medición de las 5s.

Tabla 42. Post Test - Auditoría de las 5S

AUDITORIA - 5s			
Supervisor	Lidia Gonzales Huaranca	Área	Producción
Responsable	Gianella Chambilla Paredes	Fecha	15/10/2020
Formato de Evaluación 5S			Calificación
SEIRI			
1	Existen cosas inútiles que pueden molestar en el entorno de trabajo	2	
2	Existen materia prima semi elaborados o residuos en el área de trabajo	2	
3	Existen objetivo sin uso en los pasillos	3	
4	Pasillos libres de obstaculos	3	
5	Cada máquina cuenta con sus ítems necesarios	3	
6	Los objetos se encuentran bien ordenados	3	
7	Se identificas objetos que estan fuera de su lugar designado	3	
8	Se encuentra con facilidad lo que se busca	3	
Total			22
SEITON			
9	Las áreas estan claramente identificadas	3	
10	Los productos estan debidamente identificados y separados	3	
11	El área de producción esta claramente señalizada	3	
12	Hay algun tipo material que no correspoende en área de trabajo	2	
13	Los productos en proceso esta debidamente ordenados	2	
14	Los equipos del área estan debidamente identificadas	3	
15	Los productos terminados estan ubicados correctamente	2	
16	Los contenedores de basura estan en sus lugares designados	2	
Total			20
SEISO			
17	Las mesas de trabajo se encuentran limpias	3	
18	Los accesorios de trabajo se encuentran limpios	2	
19	Las vitrinas donde se almacenan los accesorios se encutran limpias	3	
20	El piso está libre de polvo, basura, hilos y manchas	2	
21	Los estantes donde se almacenan los materiales están libres de polvo	3	
22	Las máquinas de coser se encuentran correctamente limpias	3	
23	Los contenedores de basura se encuentran limpios y en buen estado	3	
24	La cronogramas de limpieza se realizan según fechas establecidas	3	
Total			22
SEIKETSU			
25	El personal usa ropa adecuada para el área de trabajo	2	
26	El personal conoce los procedimientos de trabajo	3	
27	Existen instrucciones claras de orden y limpeza	3	
28	Todos los instructivos cumplen con el estándar	2	
29	El personal realiza las operaciones de forma adecuada	3	
30	Las máquinas se encuentran correctamente habilitadas	2	
31	La capacitaciones estan estandarizadas para el personal de área	3	
32	Se mantiene con las 3 primeras S	3	
Total			21

SHITSUKE		
33	Se identifica la causa raíz de la problemática de la 5S	3
34	Se encuentra todo el personal capacitado	2
35	Se realiza el control diario de orden y limpieza	3
36	Se cumplen con los programas establecidos	3
37	Existe reconocimiento por las mejoras a los mejores	2
38	Existen sanciones para los que incumplen con lo establecido	1
39	Existe un plan de mejora	3
40	Existe un programa de aplicación de las 5S	3
Total		20
GUÍA DE CALIFICACIÓN		
0= No hay implementación		
1=Un 30% de cumplimiento		
2= Cumple al 65%		
3= Un 90% de cumplimiento		

Fuente: Elaboración Propia

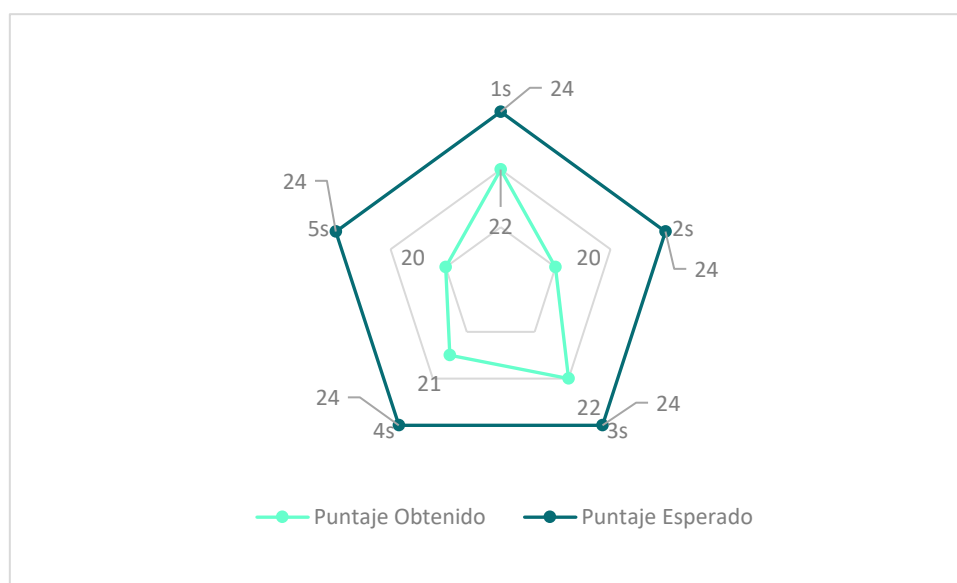
En la tabla 42 respecto a la medición que se hizo, se obtuvo como resultado en la primera S un puntaje de 22 de 24, en la segunda S un puntaje de 20 de 24, luego en la tercera S, se obtuvo 22 puntos de 24. Luego en la cuarta S se obtuvo 21 de 24 puntos, finalmente en la última S se obtuvo 20 puntos de 24 obteniendo un total de 105 puntos de 120, lo cual indica que la implementación de la metodología se sigue manteniendo correctamente.

Tabla 43. Post Test - Resultado de la auditoría

5s	Puntaje Obtenido	Puntaje Esperado	Control de Auditorías
			= —
1s	22	24	92%
2s	20	24	83%
3s	22	24	92%
4s	21	24	88%
5s	20	24	83%
Total	105	120	

Fuente: Elaboración Propia

Figura 54. Post Test - Diagrama de resultado de la auditoría



Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 43 así como en la figura 53 se observan los resultados obtenidos del seguimiento de la metodología después de haber realizado la implementación de la propuesta, donde se puede apreciar los resultados obtenidos en la evaluación de la 1s, 2s, 3s, 4s y 5s en la cual se observan los logros alcanzados de un 92%, 83%, 92%, 88% y 83% respectivamente, por lo tanto, se deduce que la implementación de la metodología 5s sigue siendo muy favorable y se realizó adecuadamente.

3.5.6.1 Productividad: Pre Test y Post Test

Luego de realización del pre test y post test, Según esto, líneas abajo se realizará una comparación de la productividad correspondiente al sub proceso de confección.

Tabla 44. Comparación – Productividad

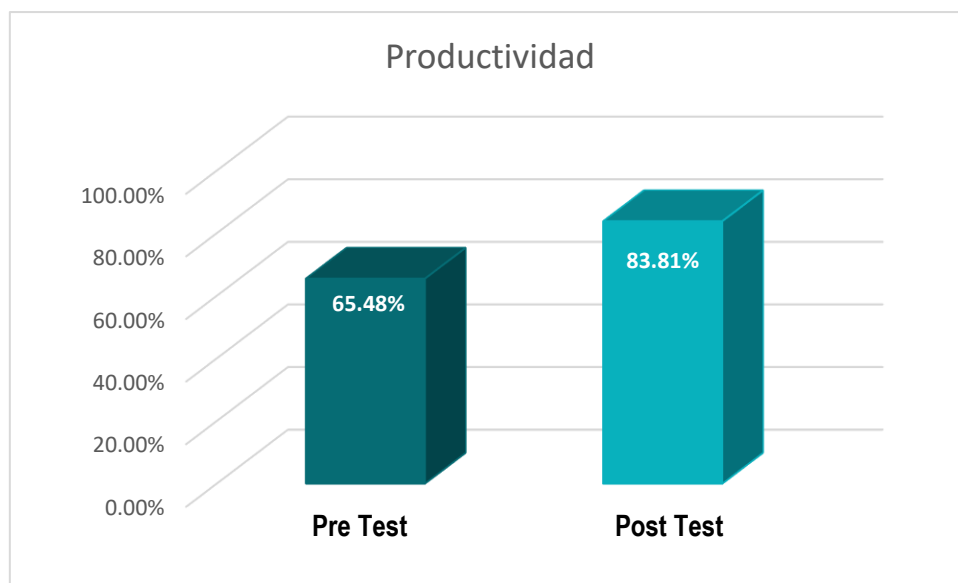
Proceso	Confección		Método	Pre Test / Post Test
Elaborado	Gianella Chambilla		Área	Producción
Método	Eficacia	Eficiencia	Productividad	
Pre Test	85.08%	76.88%	65.48%	
Post Test	95.45%	87.79%	83.81%	

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la tabla anterior, se puede observar los datos obtenidos en el pre test sobre la productividad, así mismo los datos obtenidos en el post test.

En base a ello, líneas abajo se observa mediante una gráfica la comparación entre la productividad antes y después de la implementación.

Figura 55. Pre Test y Post Tes - Productividad



Fuente: Elaboración Propia

En la figura, se puede observar que hay un incremento en la productividad que equivale en un 28% después de realizar la implementación.

3.5.7 Análisis Económico – Financiero

Análisis Económico – Financiero

Se va a determinar la propuesta de mejora del presente proyecto de manera económica:

A. Gasto de Implementación

Se va a detallar los gastos de implementación (inversión) que se ha necesitado:

Tabla 45. Gastos de Implementación - Recurso Humano

Gastos de Implementación - Recurso Humano				
Costo: Hora - Hombre	Sueldo / Mes	Sueldo / Día	Sueldo / Hora	Sueldo / Minuto
		30 días	08 horas	60 minutos
	S/ 930.00	S/ 31.00	S/ 3.88	S/ 0.06
Descripción	N° de Trabajadores	N° de horas	Costo: Hora - Hombre	Costo Total
Tesistas	2	80	S/ 3.88	S/ 620.00
Capacitación	10	10	S/ 3.88	S/ 388.00
Clasificación	2	18	S/ 3.88	S/ 139.68
Instalación de estantes	2	10	S/ 3.88	S/ 77.60
Limpieza	4	10	S/ 3.88	S/ 155.20
Ordenamiento	5	28	S/ 3.88	S/ 543.20
				S/ 1,923.68

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 46. Gastos de Implementación - Estantes

Gastos de Implementación - Estantes			
Descripción	Cantidad	Costo	Costo Total
Tablas de Madera (Unidades)	10	S/ 25.00	S/ 250.00
Servicio de Cortado	1	S/ 50.00	S/ 50.00
Galón de Pegamento	1	S/ 35.90	S/ 35.90
Clavos (Unidades)	50	S/ 0.21	S/ 10.50
Tarugos (Unidades)	20	S/ 0.20	S/ 4.00
Vinílico (Metros)	2	S/ 35.50	S/ 71.00
Electricidad (Horas)	6	S/ 0.55	S/ 3.30
Mano de Obra (Horas)	30	S/ 8.40	S/ 252.00
			S/ 676.70

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 47. Gastos de Implementación – Útiles / Herramientas

Gastos de Implementación - Útiles / Herramientas			
Descripción	Cantidad	Costo	Costo Total
Escobas (Unidad)	4	S/ 7.00	S/ 28.00
Recogedor (Unidad)	2	S/ 2.50	S/ 5.00
Set de Paños (Unidad)	10	S/ 2.00	S/ 20.00
Paquete de Bolsas de Basura (Unidad)	5	S/ 5.00	S/ 25.00
Limpiatodo	3	S/ 12.50	S/ 37.50
			S/ 115.50

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 48. Gastos de Implementación – Materiales

Gastos de Implementación - Materiales (Inversión)			
Descripción	Cantidad	Costo	Costo Total
Uso de laptop (horas)	40	S/ 1.50	S/ 60.00
Cinta de Rotúlo - Frágil	1	S/ 8.50	S/ 8.50
Cinta de Embalaje	3	S/ 4.50	S/ 13.50
Strech Film - Color: Transparente	2	S/ 18.90	S/ 37.80
Afiches - Señalización	10	S/ 2.50	S/ 25.00
Lapiceros	10	S/ 2.00	S/ 20.00
Tinta para impresora	1	S/ 60.00	S/ 60.00
Hojas Stickers A4	1	S/ 21.10	S/ 21.10
Hojas Bond A4	1	S/ 10.80	S/ 10.80
			S/ 256.70

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 49. Gastos de Implementación – Resumen

Gastos de Implementación - Resumen	
INVERSIÓN	
Recurso Humano	S/ 1,923.68
Estantes	S/ 676.70
Útiles / Herramientas	S/ 115.50
Materiales	S/ 256.70
TOTAL	S/ 2,972.58

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo a la tabla anterior, los gastos de implementación son en el total de S/2,972.58, el cual se tomó en cuenta para el flujo de caja.

B. Margen de Contribución

Se detallan los costos mensuales que se realizaban antes y después de la implementación.

Costos Mensuales: Pre Test

Los costos mensuales antes de la implementación con respecto a: mano de obra, gastos indirectos y el costo de producción.

Tabla 50. Pre Test – Mano de Obra

Costo Mensual - Pre test - Mano de Obra					
Sueldo	Trabajador 1	Trabajador 2	Trabajador 3	Trabajador 4	Total
Sueldo por Mes	S/ 930.00	S/ 930.00	S/ 930.00	S/ 930.00	S/ 3,720.00
Sueldo por Año	S/ 11,160.00	S/ 11,160.00	S/ 11,160.00	S/ 11,160.00	S/ 44,640.00
Bono Anual	S/ 200.00	S/ 200.00	S/ 200.00	S/ 200.00	S/ 800.00
Sueldo por Año (Con beneficios)	S/ 11,360.00	S/ 11,360.00	S/ 11,360.00	S/ 11,360.00	S/ 45,440.00
Sueldo por Mes con beneficios	S/ 946.67	S/ 946.67	S/ 946.67	S/ 946.67	S/ 3,786.67
Tiempo	Trabajador 1	Trabajador 2	Trabajador 3	Trabajador 4	Total
Minutos	60	60	60	60	2880
Horas	12	12	12	12	
Diario (Minutos)	720	720	720	720	2880
Mensual (días)	30	30	30	30	120
Mensual (minutos)	21600	21600	21600	21600	86400
Costo x Minuto					S/ 0.06
Unidades Diarias	Tiempo estándar	Tiempo por día	Tiempo por mes	Costo mensual	
42	40.91	1718.22	51546.60	S/ 3,092.80	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 51. Pre Test– Gastos Indirectos

Costo Mensual - Pre test - Gastos Indirectos	
Descripción	Costo Total
Alquiler	S/ 500.00
Energía Eléctrica	S/ 300.00
Internet	S/ 65.90
Telefonía	S/ 74.00
	S/ 939.90

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 52. Pre Test – Costos de Producción

Costo Mensual - Gastos Directos	
Mes	Gastos de Producción
Oct-19	S/ 1,552.37
Nov-19	S/ 2,309.80
Dic-19	S/ 2,054.30
Ene-20	S/ 2,502.70
Feb-20	S/ 2,215.80
Mar-20	S/ 0.00
Abr-20	S/ 0.00
May-20	S/ 0.00
Jun-20	S/ 0.00
Jul-20	S/ 1,347.80
Ago-20	S/ 1,566.80
Set-20	S/ 1,478.70
Promedio sin Pandemia (Sin valores cero)	S/ 1,878.53

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 53. Pre Test – Resumen Mensual

Costo Mensual - Pre test - Resumen	
Costos Mensuales	Monto
Mano de Obra	S/ 3,092.80
Gastos indirectos	S/ 939.90
Costo de producción	S/ 1,878.53
Total mensual	S/ 5,911.23

Fuente: Elaboración Propia.

En conclusión, se obtiene que los costos mensuales del pre test, es un total de S/5,911.23

Costos Mensuales: Post – Test

Los costos mensuales después de la implementación con respecto a: mano de obra, gastos indirectos y el costo de producción.

Tabla 54. Post Test – Mano de Obra

Costo Mensual - Post Test - Mano de Obra					
Sueldo	Trabajador 1	Trabajador 2	Trabajador 3	Trabajador 4	Total
Sueldo por Mes	S/ 930.00	S/ 930.00	S/ 930.00	S/ 930.00	S/ 3,720.00
Sueldo por Año	S/ 11,160.00	S/ 11,160.00	S/ 11,160.00	S/ 11,160.00	S/ 44,640.00
Bono Anual	S/ 200.00	S/ 200.00	S/ 200.00	S/ 200.00	S/ 800.00
Sueldo por Año (Con beneficios)	S/ 11,360.00	S/ 11,360.00	S/ 11,360.00	S/ 11,360.00	S/ 45,440.00
Sueldo por Mes	S/ 946.67	S/ 946.67	S/ 946.67	S/ 946.67	S/ 3,786.67
Tiempo	Trabajador 1	Trabajador 2	Trabajador 3	Trabajador 4	Total
Minutos	60	60	60	60	
Horas	8	8	8	8	
Diario (Minutos)	480	480	480	480	1920
Mensual (días)	30	30	30	30	120
Mensual (minutos)	14400	14400	14400	14400	57600
Costo x Minuto					S/ 0.06
Unidades diarias	Tiempo estándar	Tiempo por día	Tiempo por mes	Costo mensual	
55	30.11	1656.05	49681.50	S/ 2980.89	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 55. Post Test – Gastos Indirectos

Costo Mensual - Post test - Gastos Indirectos	
Descripción	Costo Total
Alquiler	S/ 500.00
Energía Eléctrica	S/ 300.00
Internet	S/ 65.90
Telefonía	S/ 74.00
	S/ 939.90

Fuente: Elaboración propia

Tabla 56. Post Test – Costos de Producción

Costo Mensual - Costos de Producción	
Mes	Costos de Producción
Oct-20	S/ 1,446.81
Nov-20	S/ 1,446.81
Dic-20	S/ 1,446.81
Ene-21	S/ 1,446.81
Feb-21	S/ 1,446.81
Mar-21	S/ 1,446.81
Abr-21	S/ 1,446.81
May-21	S/ 1,446.81
Jun-21	S/ 1,446.81
Jul-21	S/ 1,446.81
Ago-21	S/ 1,446.81
Set-21	S/ 1,446.81
Promedio Mensual	S/ 1,446.81

Fuente: Elaboración propia

Tabla 57. Post test – Resumen Mensual

Costo Mensual - Post test - Resumen	
Costos Mensuales	Monto
Mano de Obra	S/ 2980.89
Gastos indirectos	S/ 939.90
Costo de producción	S/ 1,446.81
Total, Mensual	S/ 5,367.60

Fuente: Elaboración propia

En conclusión, se obtiene que los costos mensuales del post test, es un total de S/5,367.60

Tabla 58. Pre Test y Post test – Resumen Mensual

Costo Mensual - Pre Test y Post test - Resumen Mensual													
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	ANUAL
Mano de obra	S/3,092.80	S/3,092.80	S/3,092.80	S/3,092.80	S/3,092.80	S/3,092.80	S/3,092.80	S/3,092.80	S/3,092.80	S/3,092.80	S/3,092.80	S/3,092.80	S/37,113.55
Costo de Producción	S/1,878.53	S/1,878.53	S/1,878.53	S/1,878.53	S/1,878.53	S/1,878.53	S/1,878.53	S/1,878.53	S/1,878.53	S/1,878.53	S/1,878.53	S/1,878.53	S/22,542.36
Alquiler	S/500.00	S/500.00	S/500.00	S/500.00	S/500.00	S/500.00	S/500.00	S/500.00	S/500.00	S/500.00	S/500.00	S/500.00	S/6,000.00
Energía eléctrica	S/300.00	S/300.00	S/300.00	S/300.00	S/300.00	S/300.00	S/300.00	S/300.00	S/300.00	S/300.00	S/300.00	S/300.00	S/3,600.00
Internet	S/65.90	S/65.90	S/65.90	S/65.90	S/65.90	S/65.90	S/65.90	S/65.90	S/65.90	S/65.90	S/65.90	S/65.90	S/790.80
Telefonía	S/74.00	S/74.00	S/74.00	S/74.00	S/74.00	S/74.00	S/74.00	S/74.00	S/74.00	S/74.00	S/74.00	S/74.00	S/888.00
Gastos Indirectos	S/939.90	S/939.90	S/939.90	S/939.90	S/939.90	S/939.90	S/939.90	S/939.90	S/939.90	S/939.90	S/939.90	S/939.90	S/11,278.80
PRE TEST	S/5,911.23	S/5,911.23	S/5,911.23	S/5,911.23	S/5,911.23	S/5,911.23	S/5,911.23	S/5,911.23	S/5,911.23	S/5,911.23	S/5,911.23	S/5,911.23	S/70,934.71
Mano de obra	S/2,980.89	S/2,980.89	S/2,980.89	S/2,980.89	S/2,980.89	S/2,980.89	S/2,980.89	S/2,980.89	S/2,980.89	S/2,980.89	S/2,980.89	S/2,980.89	S/35,770.68
Costo de Producción	S/1,446.81	S/1,446.81	S/1,446.81	S/1,446.81	S/1,446.81	S/1,446.81	S/1,446.81	S/1,446.81	S/1,446.81	S/1,446.81	S/1,446.81	S/1,446.81	S/17,361.72
Alquiler	S/500.00	S/500.00	S/500.00	S/500.00	S/500.00	S/500.00	S/500.00	S/500.00	S/500.00	S/500.00	S/500.00	S/500.00	S/6,000.00
Energía eléctrica	S/300.00	S/300.00	S/300.00	S/300.00	S/300.00	S/300.00	S/300.00	S/300.00	S/300.00	S/300.00	S/300.00	S/300.00	S/3,600.00
Internet	S/65.90	S/65.90	S/65.90	S/65.90	S/65.90	S/65.90	S/65.90	S/65.90	S/65.90	S/65.90	S/65.90	S/65.90	S/790.80
Telefonía	S/74.00	S/74.00	S/74.00	S/74.00	S/74.00	S/74.00	S/74.00	S/74.00	S/74.00	S/74.00	S/74.00	S/74.00	S/888.00
Gastos Indirectos	S/939.90	S/939.90	S/939.90	S/939.90	S/939.90	S/939.90	S/939.90	S/939.90	S/939.90	S/939.90	S/939.90	S/939.90	S/11,278.80
POST TEST	S/5,367.60	S/5,367.60	S/5,367.60	S/5,367.60	S/5,367.60	S/5,367.60	S/5,367.60	S/5,367.60	S/5,367.60	S/5,367.60	S/5,367.60	S/5,367.60	S/64,411.20

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 58, los costos mensuales antes de la implementación (pre test) tenía un costo mensual de S/5,609.38 y con un costo anual de S/67, 312.60; mientras que después de la implementación (post test) tiene un costo mensual de S/4,714.09 y un costo anual de S/56,569.06.

El cálculo del costo mensual de mano de obra se realizó fijando la cantidad de pedidos que se podían atender en el pre test (42 pedidos) y se comparó con la cantidad de pedidos en el post test (55 pedidos) con la diferencia del tiempo estándar que se tiene para ambos casos. Por ende, se puede observar que el ahorro de tiempo se ve reflejado en un ahorro económico; ya que el costo mensual por mano de obra en el pre test era de S/2680.42 y después de la implementación redujo a S/2,583.44.

Así mismo se procede a realizar un cálculo aparte sobre el aumento de atención de pedidos, ya que antes de la implementación se podía atender 42 pedidos por día y ahora después de la implementación se está logrando atender 55 pedidos por día; teniendo un adicional de 13 atenciones de pedidos por día.

Tabla 59. Aumento de Atención de Pedidos

Aumento de atención de Pedidos	
Actividad	Valor
Pedidos - Pre test	42
Pedidos - Post test	55
Pedidos diarios diferencia	13
Tiempo estándar del pedido	30.11
Tiempo por día	391.43
Tiempo por mes	10177.18
Costo Mensual	610.63

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 59, se muestra, que por esos 13 pedidos adicionales que se están atendiendo, tienen un costo de S/610.63 mensuales, que entraría como ahorro ya que se está desarrollando dentro de la hora de trabajo.

En la siguiente tabla, se observa que la diferencia de los costos mensuales entre el pre test y el post test es de S/543.63; y que en un periodo de un año esto se convierte en S/6,545.51. Así mismo y de acuerdo a lo ya detallado líneas arriba a esto se le suma el ahorro mensual de S/610.63 por el aumento de atenciones de pedidos, que en un año se llega a la cifra de S/7,327.57 de ahorro.

Tabla 60. Margen de Contribución

Margen de Contribución													
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	ANUAL
COSTO PRE TEST	S/5,911.23	S/5,911.23	S/5,911.23	S/5,911.23	S/5,911.23	S/5,911.23	S/5,911.23	S/5,911.23	S/5,911.23	S/5,911.23	S/5,911.23	S/5,911.23	S/70,934.71
COSTO POST TEST	S/5,367.60	S/5,365.60	S/5,365.60	S/5,365.60	S/5,365.60	S/5,365.60	S/5,365.60	S/5,365.60	S/5,365.60	S/5,365.60	S/5,365.60	S/5,365.60	S/64,389.20
DIFERENCIA EN COSTOS	S/543.63	S/545.63	S/545.63	S/545.63	S/545.63	S/545.63	S/545.63	S/545.63	S/545.63	S/545.63	S/545.63	S/545.63	S/6,545.51
PEDIDOS	S/610.63	S/610.63	S/610.63	S/610.63	S/610.63	S/610.63	S/610.63	S/610.63	S/610.63	S/610.63	S/610.63	S/610.63	S/7,327.57
AHORRO	S/1,154.26	S/1,156.26	S/1,156.26	S/1,156.26	S/1,156.26	S/1,156.26	S/1,156.26	S/1,156.26	S/1,156.26	S/1,156.26	S/1,156.26	S/1,156.26	S/13,873.08

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 61, se procede a desarrollar el flujo de caja en una proyección de 12 meses, con los datos que se han obtenido de analizar los costos mensuales y el ahorro.

Tabla 61. Flujo de Caja

	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Ingresos potenciales													
Beneficio		S/1,154.26	S/1,154.26	S/1,154.26	S/1,154.26	S/1,154.26	S/1,154.26	S/1,154.26	S/1,154.26	S/1,154.26	S/1,154.26	S/1,154.26	S/1,154.26
Total de ingresos potenciales		S/1,154.26	S/1,154.26	S/1,154.26	S/1,154.26	S/1,154.26	S/1,154.26	S/1,154.26	S/1,154.26	S/1,154.26	S/1,154.26	S/1,154.26	S/1,154.26
Egresos													
Inversión en la mejora	-S/2,352.58												
Costo por investigador	-S/620.00												
Costo por el sostenimiento de la mejora		S/125	S/125	S/125	S/125	S/125	S/125	S/125	S/125	S/125	S/125	S/125	S/125
Total egresos	-S/2,972.58	S/125	S/125	S/125	S/125	S/125	S/125	S/125	S/125	S/125	S/125	S/125	S/125
Total flujo de efectivo	-S/2,972.58	S/1,279.26	S/1,279.26	S/1,279.26	S/1,279.26	S/1,279.26	S/1,279.26	S/1,279.26	S/1,279.26	S/1,279.26	S/1,279.26	S/1,279.26	S/1,279.26

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 61 se muestra que se ha tomado un costo de mantenimiento de la mejora por un monto de S/125 mensuales; por otro lado, el gasto de la implementación de la mejora como una inversión para su desarrollo por un monto de S/2,972.58, así como un costo por investigador por S/620.00, así mismo podemos observar que después de la inversión, en el primer mes hay un ingreso de S/1,154.26 que se mantiene constante. De acuerdo a los datos obtenidos mediante el flujo de caja para 12 meses, se realizó el análisis de: Costos / Beneficio, VAN y el TIR de la investigación

C. Análisis Beneficio / Costo

Después de realizar el margen de contribución, se procedió a desarrollar análisis Beneficio / Costo, con el fin de poder establecer si el proyecto es viable. En conclusión, si dicho resultado es mayor a 1, el proyecto es viable.

Análisis de Beneficio / Costo

De acuerdo a lo desarrollado, la ratio de Beneficio / Costo del proyecto de investigación es de S/1.93; es decir que el proyecto es viable para su aplicación. Luego de esto se empezará con el análisis del VAN (Valor Actual Neto) y el TIR (Tasa Interna de Retorno).

D. VAN y TIR

Después de haber realizado el análisis de Beneficio / Costo, procederemos con el VAN tomando en cuenta una tasa de interés anual del 10%; con el cual se obtuvo un VAN de S/ 5,743.90 y un TIR de un 42%.

Tabla 62. Resultados VAN y TIR

VAN	TIR
S/ 5,743.90	42%

Fuente: Elaboración Propia

Con la información obtenida luego del procesamiento, nos indica que la implementación para la mejora de la gestión a través de la implementación de la Metodología 5S es rentable y que la inversión proyectada se recupera ampliamente.

3.6. Método de análisis de datos

Análisis estadístico descriptivo.

El análisis descriptivo se basó en el desarrollo del procesamiento de datos a través de la herramienta estadística SPSS, la cual permitió elaborar distribución de frecuencias en tablas, figuras de las distribuciones y adicionalmente tablas

cruzadas de las variables principales y de las dimensiones de la variable dependiente.

Análisis estadístico inferencial.

Para la estadística inferencial se consideró las pruebas de comparación de grupos del pre y post test, según la normalidad que se tenga en la distribución de los datos para las dimensiones de la eficiencia y eficacia. Si las distribuciones son normales se utilizará la prueba de T para muestras no relacionadas. Si las distribuciones no son normales entonces se utilizará la prueba Wilcoxon para la estadística no paramétrica.

3.7 Aspectos éticos

Como toda investigación seria y honesta se cumplió con proteger la identidad de los participantes de la muestra, respeto por la propiedad intelectual y los derechos de autor, etc. La Universidad César Vallejo dispuso desde el 2017 el estricto acatamiento de los cuatro principios éticos como beneficencia (procurar siempre la contribución al bien común), no maleficencia (no originar perjuicios a los participantes), justicia (la investigación debe beneficiar principalmente al grupo u organización al que pertenecen los participantes de la muestra), y autonomía (respeto a la autodeterminación). Precisamente en función de este último principio se podrá encontrar en el anexo 9 el consentimiento informado de la empresa, en este caso Confecciones Lidia.

4. RESULTADOS

4.1. Análisis descriptivo

Se realizó un análisis de tipo descriptivo comparando los resultados obtenidos antes y después de la implementación de la implementación de 5S, lo cual demuestra la mejora de la productividad de la empresa.

Variable Independiente: 5s

De acuerdo al estudio de la variable independiente, se mostraron y analizaron sus resultados obtenidos antes y después de la implementación.

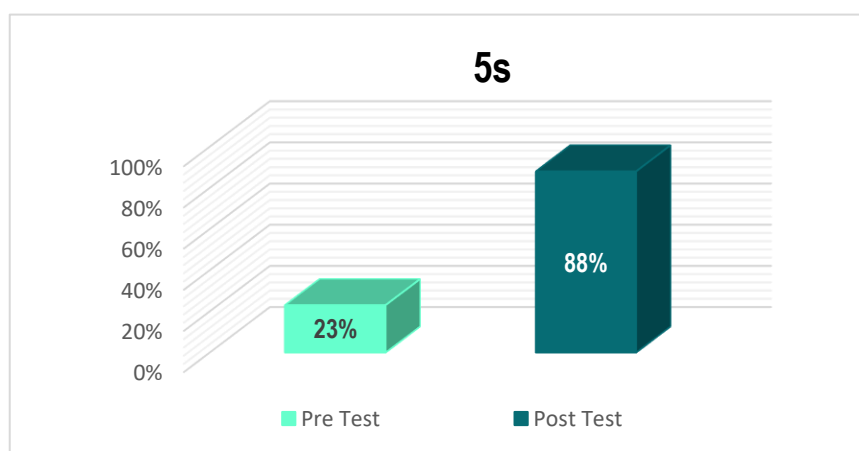
Tabla 63. Análisis Descriptivo de las Auditorías de las 5s

5s	Pre Test		Post Test	
	Puntaje	Porcentaje	Puntaje	Porcentaje
Seiri	3	13%	22	92%
Seiton	8	33%	20	83%
Seiso	6	25%	22	92%
Seiketsu	7	29%	21	88%
Shitsuke	3	13%	20	83%
		23%		88%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla anterior, los resultados de la metodología de las 5s varían del 23 % (Pre Test) al 88 % (Post Test).

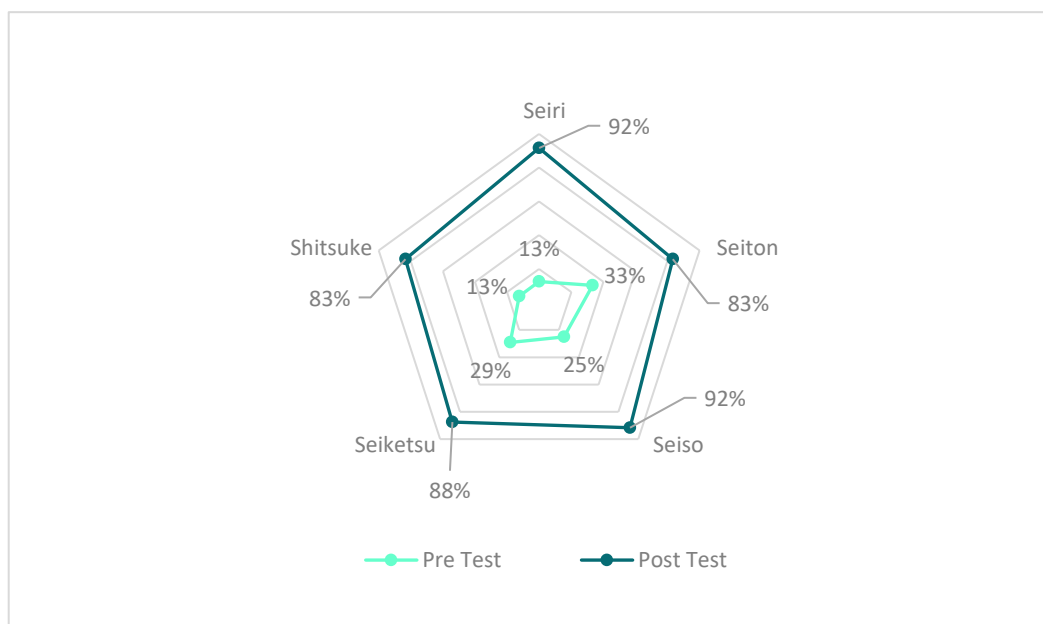
Figura 56. Análisis Comparativo de las Auditorías



Fuente: Elaboración propia

Los resultados de las 5s en el Pre Test muestran un 23%, mientras que los resultados en el Post Test mostraron un 88%; con lo que se logró un incremento de 283 % en las auditorías. Según los datos recogidos y con el fin de poder demostrar los resultados mediante un diagrama, en la parte inferior se podrá observar con mejor precisión los resultados obtenidos una comparación del Pre Test y el Post Test.

Figura 57. Diagrama análisis comparativo de las 5s



Fuente: Elaboración propia

Variable Dependiente: Productividad

De acuerdo a los datos obtenidos en el estudio, líneas abajo se mostrarán los resultados de la productividad del período (enero - febrero 2020) de la antes de la implementación y en (setiembre - octubre 2020) después de la implementación.

Tabla 64. Análisis Descriptivo de la Productividad

PRODUCTIVIDAD		
N°	Pre Test	Post Test
	65.48%	83.81%
1	0.70	0.80
2	0.68	0.86
3	0.62	0.86
4	0.63	0.81
5	0.71	0.83
6	0.61	0.82
7	0.69	0.86
8	0.74	0.86
9	0.62	0.86
10	0.71	0.86
11	0.68	0.86
12	0.58	0.86
13	0.64	0.82
14	0.70	0.85
15	0.65	0.82
16	0.62	0.86
17	0.69	0.81
18	0.58	0.84
19	0.62	0.82
20	0.66	0.82
21	0.62	0.85
22	0.66	0.81
23	0.68	0.86
24	0.66	0.85
25	0.59	0.83
26	0.59	0.82
27	0.62	0.83
28	0.70	0.86
29	0.66	0.82
30	0.72	0.83

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla anterior, los resultados de la productividad varían del 65.48% (Pre Test) al 83.81% (Post Test).

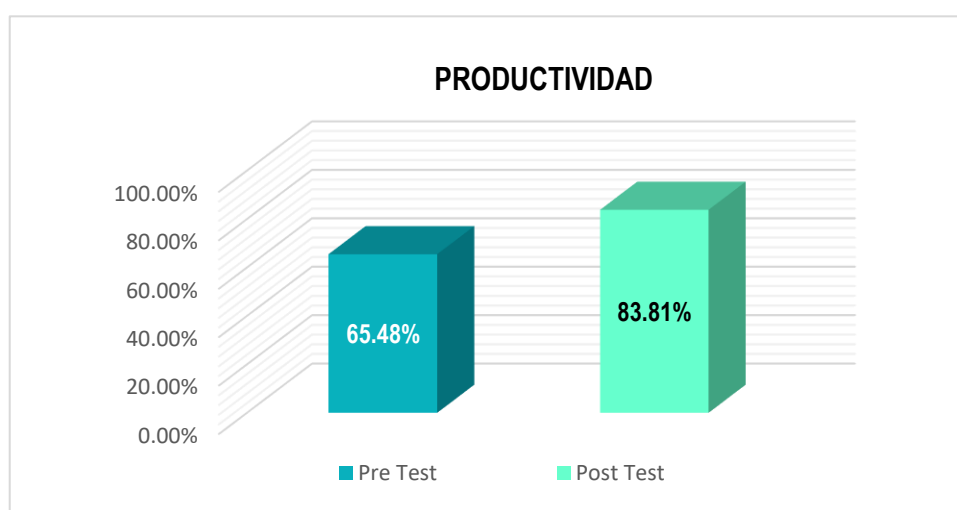
Tabla 65. Análisis Descriptivo – Cuadro Estadístico de la Productividad

DESCRIPTIVOS		
Estadístico		
PRODUCTIVIDAD ANTES	N	30.00
	Media	,6548
	Mediana	,6570
	Desviación Estándar	,04398
	Mínimo	,58
	Máximo	,74
PRODUCTIVIDAD DESPUÉS	N	30.00
	Media	,8381
	Mediana	,8367
	Desviación Estándar	,01964
	Mínimo	,80
	Máximo	,86

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 65 se observa el antes y después, de la implementación de las 5s, donde los resultados fueron del 21,00 y 68,58 respectivamente, así mismo se puede observar que la media antes y después de la implementación, fue del 50,78% y 68,58% respectivamente. Adicionalmente la desviación estándar antes y después de la implementación, son de 17,611 y 10,365 respectivamente.

Figura 58. Análisis Comparativo de la Productividad

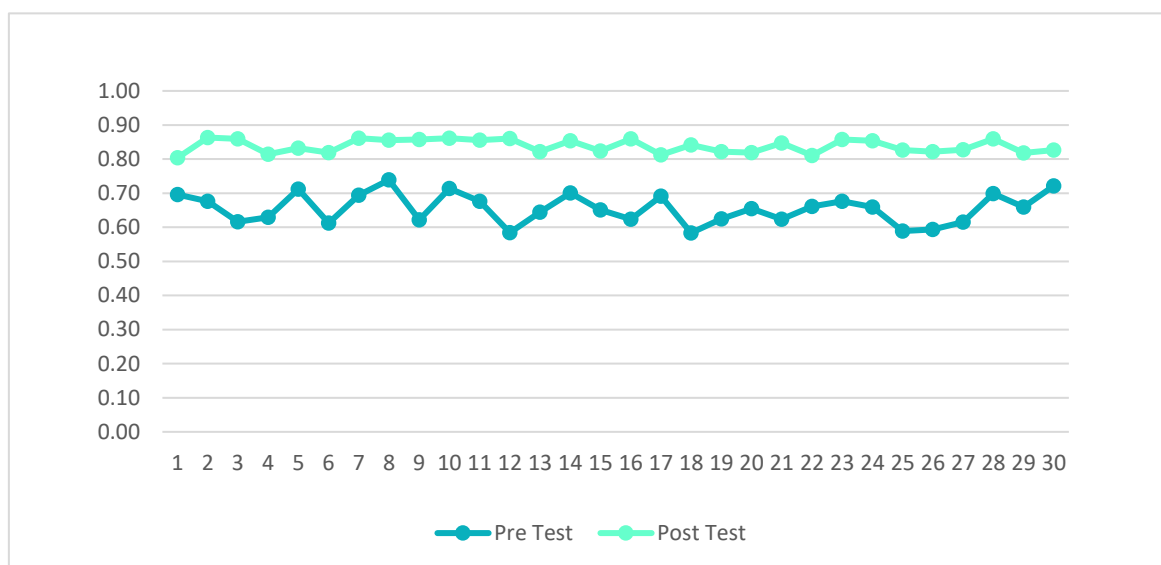


Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la productividad en el Pre Test muestran un 65.48 %, mientras que los resultados en el Post Test mostraron un 83.81%; con lo que se logró un incremento de la productividad de un 28 % gracias a la implementación.

Según los datos recogidos y con el fin de poder demostrar los resultados mediante una gráfica de líneas, en la parte inferior se podrá observar con mejor precisión los resultados obtenidos de la productividad mediante una comparación del Pre Test y el Post Test:

Figura 59. Análisis Comparativo de la Productividad Diaria



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al gráfico de líneas, en el Pre Test (líneas verdes) corresponden al mes de enero - febrero 2020; mientras que en el Post Test (líneas verde agua) corresponde a los meses de setiembre - octubre 2020, se muestra los valores del Post Test que son mayores que el Pre Test.

Análisis de la Eficiencia

De acuerdo a los datos obtenidos en el estudio, líneas abajo se muestran los resultados de la eficiencia del período (enero - febrero 2020) de antes de la implementación y en (setiembre - octubre 2020) después de la implementación:

Tabla 66. Análisis Descriptivo de la Eficiencia

EFICIENCIA		
N°	Pre Test	Post Test
	76.88%	87.79%
1	0.79	0.85
2	0.79	0.90
3	0.74	0.89
4	0.76	0.86
5	0.81	0.88
6	0.73	0.87
7	0.79	0.89
8	0.82	0.89
9	0.75	0.89
10	0.81	0.89
11	0.79	0.89
12	0.72	0.89
13	0.77	0.87
14	0.80	0.89
15	0.78	0.87
16	0.75	0.89
17	0.78	0.86
18	0.72	0.87
19	0.75	0.87
20	0.76	0.87
21	0.75	0.88
22	0.77	0.86
23	0.79	0.89
24	0.77	0.89
25	0.73	0.87
26	0.73	0.87
27	0.74	0.88
28	0.79	0.89
29	0.77	0.87
30	0.82	0.87

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla anterior, los resultados de la eficiencia varían del 76.88 % (Pre Test) al 87.79 % (Post Test).

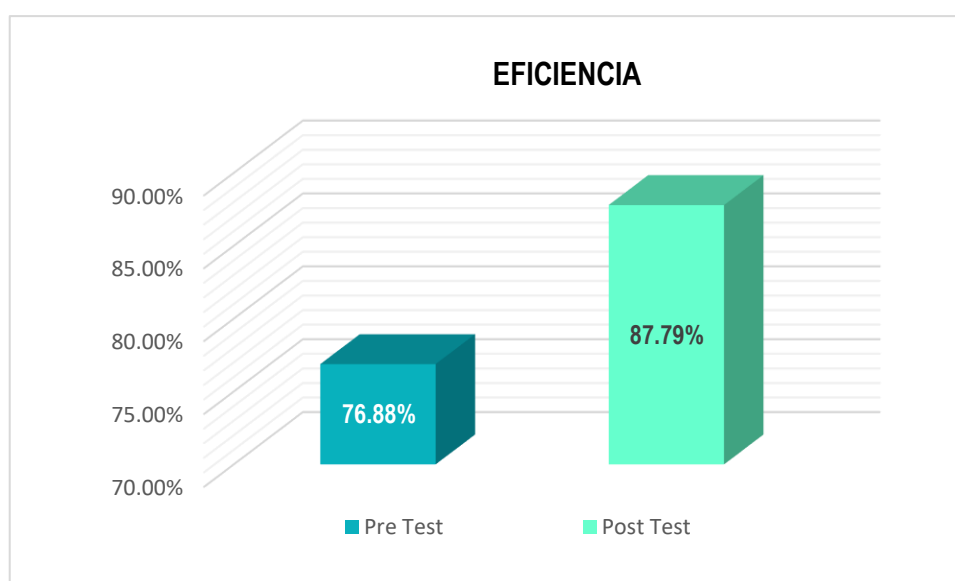
Tabla 67. Análisis Descriptivo – Cuadro Estadístico de la Eficiencia

DESCRIPTIVOS		
Estadístico		
EFICIENCIA ANTES	N	30.00
	Media	,7688
	Mediana	,7702
	Desviación Estándar	,02890
	Mínimo	,72
	Máximo	,82
EFICIENCIA DESPUÉS	N	30.00
	Media	,8779
	Mediana	,8774
	Desviación Estándar	,01287
	Mínimo	,85
	Máximo	,90

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 67 se observa el antes y después, de la implementación de las 5s, donde los resultados fueron del 21,00 y 68,58 respectivamente, así mismo se puede observar que la media antes y después de la implementación, fue del 50,78% y 68,58% respectivamente. Adicionalmente la desviación estándar antes y después de la implementación, son de 17,611 y 10,365 respectivamente.

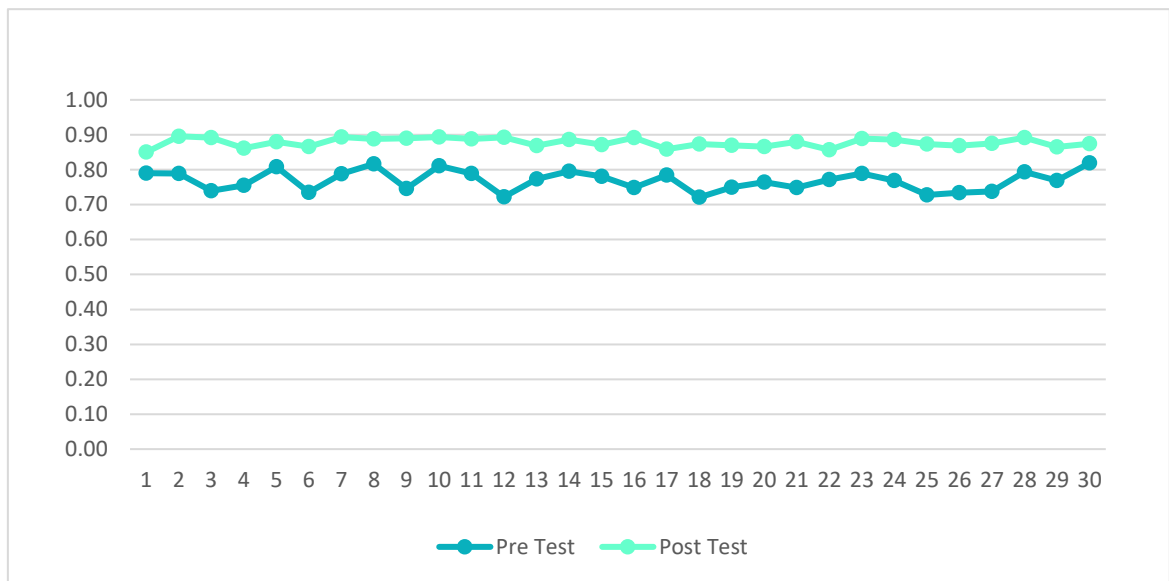
Figura 60. Análisis Comparativo de la Eficiencia



Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la eficacia en el Pre Test muestran un 76.88 %, mientras que los resultados en el Post Test mostraron un 87.79 %; con lo que se logró un incremento de la eficiencia de un 14 % gracias a la implementación. Según los datos recogidos y con el fin de poder demostrar los resultados mediante una gráfica de líneas, en la parte inferior se podrá observar con mejor precisión los resultados obtenidos de la eficiencia mediante una comparación del Pre Test y el Post Test:

Figura 61. Análisis Comparativo de la Eficiencia Diaria



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al gráfico de líneas, en el Pre Test (líneas verdes) corresponden al mes de enero – febrero 2020; mientras que en el Post Test (líneas verde agua) corresponde a los meses de setiembre - octubre 2020, se muestra que los valores del Post Test son mayores que el Pre Test.

Análisis de la Eficacia

De acuerdo a los datos obtenidos en el estudio, líneas abajo resultados de la eficacia del período (enero - febrero 2020) de antes de la implementación y en (setiembre - octubre 2020) después de la implementación:

Tabla 68. Análisis Descriptivo de la Eficacia

EFICACIA		
N°	Pre Test	Post Test
	85.08%	95.45%
1	0.88	0.95
2	0.86	0.96
3	0.83	0.96
4	0.83	0.95
5	0.88	0.95
6	0.83	0.95
7	0.88	0.96
8	0.90	0.96
9	0.83	0.96
10	0.88	0.96
11	0.86	0.96
12	0.81	0.96
13	0.83	0.95
14	0.88	0.96
15	0.83	0.95
16	0.83	0.96
17	0.88	0.95
18	0.81	0.96
19	0.83	0.95
20	0.86	0.95
21	0.83	0.96
22	0.86	0.95
23	0.86	0.96
24	0.86	0.96
25	0.81	0.95
26	0.81	0.95
27	0.83	0.95
28	0.88	0.96
29	0.86	0.95
30	0.88	0.95

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla anterior, los resultados de la eficacia varían del 85.08 % (Pre Test) al 95.45 % (Post Test).

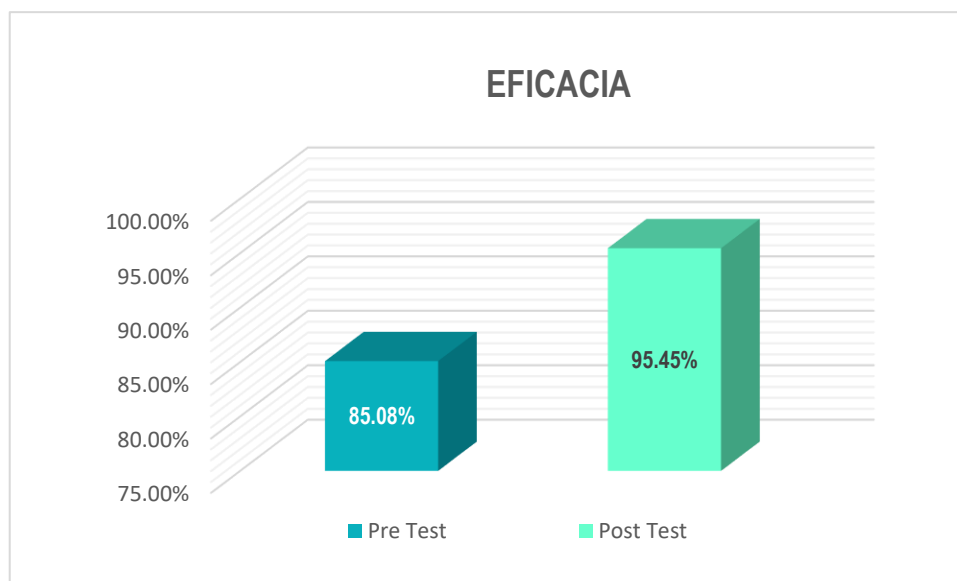
Tabla 69. Análisis Descriptivo – Cuadro Estadístico de la Eficacia

DESCRIPTIVOS		
Estadístico		
EFICACIA ANTES	N	30.00
	Media	,8508
	Mediana	,8571
	Desviación Estándar	,02648
	Mínimo	,81
	Máximo	,90
EFICACIA DESPUÉS	N	30.00
	Media	,9545
	Mediana	,9545
	Desviación Estándar	,00925
	Mínimo	,95
	Máximo	,96

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 69 se observa el antes y después, de la implementación de las 5s, donde los resultados fueron del 21,00 y 68,58 respectivamente, así mismo se puede observar que la media antes y después de la implementación, fue del 50,78% y 68,58% respectivamente. Adicionalmente la desviación estándar antes y después de la implementación, son de 17,611 y 10,365 respectivamente.

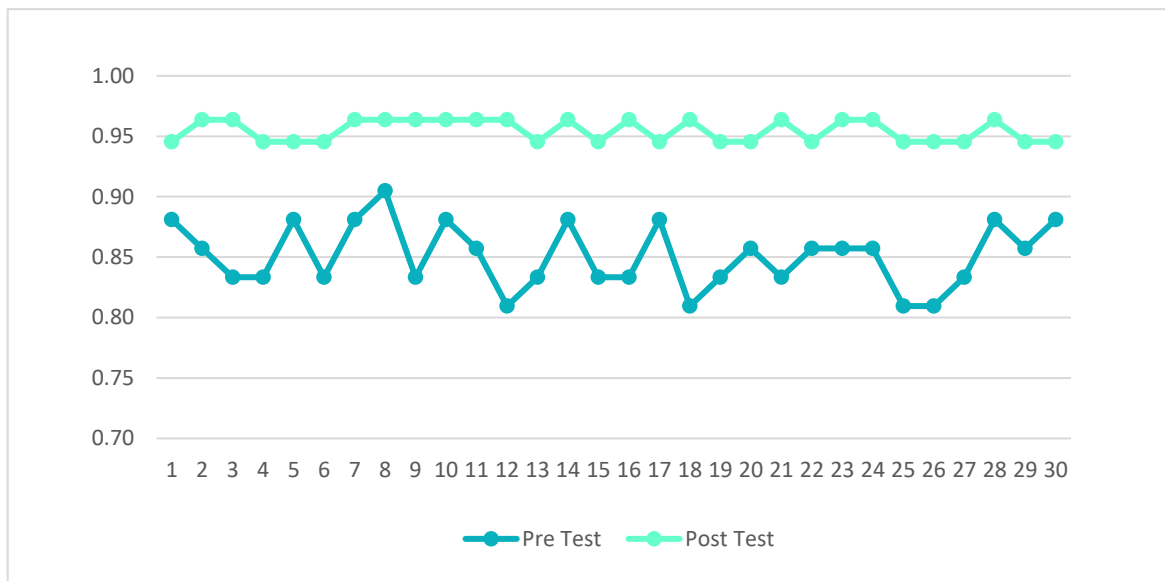
Figura 62. Análisis Comparativo de la Eficacia



Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la eficacia en el Pre Test muestran un 85.08%, mientras que los resultados en el Post Test mostraron un 95.45%; con lo que se logró un incremento de la eficacia de un 12 % gracias a la implementación. Según los datos recogidos y con el fin de poder demostrar los resultados mediante una gráfica de líneas, en la parte inferior se podrá observar con mejor precisión los resultados obtenidos de la eficacia mediante una comparación del Pre Test y el Post Test:

Figura 63. Análisis Comparativo de la Eficacia Diaria



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al gráfico de líneas, en el Pre Test (líneas verdes) corresponden al mes de enero – febrero 2020; mientras que en el Post Test (líneas verde agua) corresponde a los meses de setiembre - octubre 2020, se muestra que los valores del Post Test son mayores que el Pre Test.

4.2. Análisis inferencial

Para el análisis inferencial, se realizaron las pruebas de hipótesis para la general y específicas. Para establecer los procedimientos estadísticos adecuados para comparar ambos grupos, se determinó la normalidad de las distribuciones de la productividad, eficiencia y eficacia del pre y post test.

Análisis de la hipótesis general

Ha: La implementación de las 5S incrementa la productividad en el área de producción en Confecciones Ltda. Chorrillos, 2020.

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a las series de la productividad antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 30, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 70. Prueba de Normalidad de la Productividad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Productividad (Pre Test)	,909	30	,014
Productividad (Post Test)	,888	30	,004

Fuente: Elaboración propia

De la tabla anterior, se puede verificar que la significancia de las productividades, antes y después, tienen valores menores a 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que tienen comportamientos no paramétricos.

Dado que lo que se quiere es saber si la productividad ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon, por ser muestras independientes.

Contrastación de la hipótesis general

Ho: La implementación de las 5S no incrementa la productividad en el área de producción en Confecciones Lidia. Chorrillos, 2020

Ha: La implementación de las 5S incrementa la productividad en el área de producción en Confecciones Lidia. Chorrillos, 2020

Regla de decisión:

$$H_o: \mu Pa \geq \mu Pd$$

$$H_a: \mu Pa < \mu Pd$$

Tabla 71. Estadísticas descriptivas de la Productividad

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Productividad antes	30	0.6840	0.06589	0.60	0.82
Productividad después	30	0.8190	0.03100	0.74	0.86

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 71, ha quedado demostrado que la media de la productividad antes (0.6840) es menor que la media de la productividad después (0.8190), por consiguiente no se cumple **Ho**: $\mu Pa \geq \mu Pd$; en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que implementación de las 5S no mejora la productividad, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la implementación de las 5S incrementa la productividad en el área de producción en Confecciones Ltda. Chorrillos, 2020.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el pvalor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas productividades.

Regla de decisión:

Si $pvalor \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $pvalor > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 72. Estadísticos de prueba^a

	Productividad
Z	-6,173
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: Tipo de prueba

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 72, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la productividad antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la implementación de las 5S incrementa la productividad en el área de producción en Confecciones Ltda. Chorrillos, 2020.

Análisis de la hipótesis específica 1

Ha: La implementación de las 5S incrementa la eficiencia en el área de producción en Confecciones Lidia. Chorrillos, 2020

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a las series de la eficiencia antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 30, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $pvalor \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $pvalor > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 73. Prueba de Normalidad de la Eficiencia

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
Eficiencia (Pre Test)	,905	30	,011
Eficiencia (Post Test)	,860	30	,001

Fuente: Elaboración propia

De la tabla anterior, se puede verificar que la significancia de las eficiencias, antes y después, tienen valores menores a 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que tienen comportamientos no paramétricos.

Dado que lo que se quiere es saber si la eficiencia ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis específica 1

Ho: La implementación de las 5S incrementa la eficiencia en el área de producción en Confecciones Lidia. Chorrillos, 2020

Ha: La implementación de las 5S incrementa la eficiencia en el área de producción en Confecciones Lidia. Chorrillos, 2020

Regla de decisión:

Ho: $\mu_{Ea} \geq \mu_{Ed}$

Ha: $\mu_{Ea} < \mu_{Ed}$

Tabla 74. Estadísticas descriptivas

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Eficiencia antes	30	0.7677	0.03757	0.72	0.84
Eficacia después	30	0.8413	0.01570	0.80	0.86

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 74, ha quedado demostrado que la media de la eficiencia antes (0.7677) es menor que la media de la eficiencia después (0.8413), por consiguiente no se cumple **Ho:** $\mu_{Ea} \geq \mu_{Ed}$; en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que implementación de las 5S no mejora la eficiencia, y se acepta la hipótesis de

investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la implementación de las 5S incrementa la eficiencia en el área de producción en Confecciones Ltda. Chorrillos, 2020

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el *pvalor* o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba Wilcoxon a ambas eficiencias, por ser muestras independientes.

Regla de decisión:

Si $pvalor \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $pvalor > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 75. Estadísticos de prueba^a

	Eficiencia
Z	-6,173
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: Tipo de prueba

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 75, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la eficiencia antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la implementación de las 5S incrementa la eficiencia en el área de producción en Confecciones Ltda. Chorrillos, 2020.

Análisis de la hipótesis específica 2

Ha: La implementación de las 5S incrementa la eficacia en el área de producción en Confecciones Lidia. Chorrillos, 2020

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a las series de la eficacia antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 30, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 76. Prueba de Normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia (Pre Test)	,923	30	,032
Eficacia (Post Test)	,880	30	,003

Fuente: Elaboración propia

De la tabla anterior, se puede verificar que la significancia de la eficacia, antes y después, tiene valores menores a 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que tienen comportamientos no paramétricos.

Dado que lo que se quiere es saber si la eficiencia ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis específica 2

Ho: La implementación de las 5S no incrementa la eficacia en el área de producción en Confecciones Lidia. Chorrillos, 2020

Ha: La implementación de las 5S incrementa la eficacia en el área de producción en Confecciones Lidia. Chorrillos, 2020

Regla de decisión: Considerando Eficacia (Ef)

Ho: $\mu E_{fa} \geq \mu E_{fd}$

Ha: $\mu E_{fa} < \mu E_{fd}$

Tabla 77. Estadísticas descriptivas

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Eficacia antes	30	0.8723	0.04213	0.83	0.97
Eficacia después	30	0.9737	0.01884	0.93	1.00

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 77, ha quedado demostrado que la media de la eficacia antes (0.8723) es menor que la media de la eficiencia después (0.9737), por consiguiente, no se cumple **H₀**: $\mu_{Efa} \geq \mu_{Efd}$;; en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que implementación de las 5S no mejora la eficacia, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la implementación de las 5S incrementa la eficacia en el área de producción en Confecciones Ltda. Chorrillos, 2020.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el pvalor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas eficacias, por ser muestras independientes.

Regla de decisión:

Si $pvalor \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $pvalor > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 78. Estadísticos de prueba^a

	Eficacia
Z	-6,230
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: Tipo de prueba

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 78, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la eficacia antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la implementación de las 5S incrementa la eficacia en el área de producción en Confecciones Ltda. Chorrillos, 2020.

5. DISCUSIÓN

La **hipótesis general** de la presente investigación fue: La implementación de las 5S incrementa la productividad en el área de producción en Confecciones Lidia, Chorrillos, 2020. El resultado obtenido en la tabla 72 fue favorable y demostró diferencias significativas en la productividad de esa área durante el post test (81%) y el pre test (68%). Por consiguiente, no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$; en tal razón se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna (sig. (asintótica) bilateral= 0,000). Lo anterior concuerda con Abbas y Hussain (2016), Cuadros y Piedra (2018), Hernández (2016), Lorente et al. (2018); Moraga y López (2016), Ossadón (2019), y Wisky y Chiroque (2019).

Precisamente, estos últimos detectaron procesos críticos en Servicio Técnico, Almacén y Distribución y proyectaron costos de implementación por S/ 90000 y beneficios por S/ 260000 con una comparación costo/beneficio de S/ 2,75, lo que confirmó lo viable de la propuesta. En Pakistán, Abbas y Hussain (2016) entrevistaron a una serie de gerentes de empresas textiles quienes se mostraron convencidos de que las 5S forman parte de un proceso de mejora continua al interior de la organización, ya que la experiencia les había demostrado que estas eran capaces de reducir costos, satisfacer al cliente con un servicio de calidad, y acortar el tiempo de entrega de producto. Asimismo, Cuadros y Piedra (2018) identificaron, entre otros problemas, que el 5,4% de rollos era devuelto mensualmente por el cliente. Más allá de que esto equivalía a dos lotes devueltos elaboraron junto a la gerencia un plan de mejora para una empresa fabricante y comercializadora de productos textiles. La estimación aseguraba una tasa de retorno de 33% con una inversión que representa tan solo la quinta parte del valor neto de ahorro anual si se implementaba las 5S.

A su vez, Hernández (2016) en un taller aeronáutico de Colombia logró promover con las 5S una nueva cultura organizacional que permitió reducir considerablemente el tiempo de búsqueda a solo 180 segundos. Además, Lorente et al. (2018) en Ecuador al usar la herramienta Lean Manufacturing Tool de 5S logró reducir el desperdicio de tiempo y las actividades que no añadían valor al producto.

Inclusive, aumentó la producción de 1080 pijamas mensuales a 1964 pijamas mensuales. Por otro lado, Moraga y López (2016) en Chile en el taller mecánico de una universidad de la región central lograron un buen estado de organización y limpieza. Asimismo, en el mismo país Ossadón (2019) demostró que la implementación de las 5S permitió generar niveles de compromiso y motivación superiores, además de optimizar los tiempos destinados a los procesos eliminando actividades que no añadían valor.

En los trabajos previos reseñados la baja productividad fue un problema en varias empresas que, a raíz de ello, implementaron la metodología de las 5S. La problemática en mención consistía, a grandes rasgos, en un alto número de prendas y productos defectuosos, pérdida de clientes debido a la baja calidad del servicio, y la imposibilidad de alcanzar un mejor rendimiento con los recursos empleados. Como metodología para solucionar un problema, las 5S integran el proceso *lean* (esbelto) basado en el Sistema de Producción Toyota desarrollado por Taiichi Ohno y Shigeo Shingo. Los resultados obtenidos en relación al incremento de productividad se deben a que las 5S se caracterizan por enfocarse en el flujo de los procesos y en reducir la cantidad de actividades que no añaden valor al producto tales como los atascos, pases laterales, tiempos de espera, inventarios asistemáticos y actividades rutinarias y tradicionales (Burgos y Ciendúa, 2016; Gutiérrez, 2010; Vargas, 2004).

La **primera hipótesis específica** fue: La implementación de las 5S incrementa la eficiencia en el área de producción en Confecciones Lidia, Chorrillos, 2020. El resultado obtenido en la tabla 75 fue favorable y demostró diferencias significativas en la eficiencia de esa área durante el post test (84%) y el pre test (76%). Por consiguiente, no se cumple $H_0: \mu_{Ea} \geq \mu_{Ed}$; en tal razón se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna (sig.(asintótica) bilateral= 0,000). Dicho resultado concuerda con Egilluz (2018), Landeo (2019), y Lázaro (2018). Egilluz (2018) comprobó en una empresa de calzados la efectividad de las 5S no solo para la reducción de tiempos del proceso, sino también para el incremento de la eficiencia de 67% a 79%. Por un lado, Landeo (2019) evidenció cómo la metodología de las 5S mejoró la productividad y otros indicadores en una

empresa textil, por lo que la eficiencia pasó del 82% al 92%. A ello hay que añadir que el compromiso de los trabajadores es clave para que la implementación conserve su vigencia. Por otro lado, Lázaro (2018) mejoró la eficiencia de una empresa fabricante de cortinas y calzados elevándose del 82,5% al 90,9%. El impacto positivo de las 5S requiere también del respaldo organizacional de la alta gerencia.

Vale la pena recordar que la relación insumo-producto puede ser determinada a través de la productividad, lo que sirve, a su vez, para la evaluación del rendimiento de los talleres, máquinas, equipo de trabajo y empleados. Eficiencia implica productividad en el desempeño individual y organizacional, y es el logro de objetivos con la menor cantidad de recursos (Koontz, Weihrich y Cannice, 2012). De lo anterior una organización es considerada como productiva cuando alcanza sus metas transformando en simultáneo sus insumos en productos al menor costo con la finalidad de conseguir la satisfacción de su cliente interno y externo, respectivamente (Iguarans y Campo, 2017). De acuerdo con la teoría económica, la productividad de una empresa se expresa en la relación *output/input*. Las diferencias que se registren en dicho valor podrían ser explicadas por la tecnología de producción utilizada, la eficiencia con que el proceso de producción tiene lugar o el entorno en el que opera la empresa (De Jorge y Díaz, 2018). Precisamente, las 5S son una metodología que permite la organización de los lugares de trabajo para que los involucrados puedan mantenerlos funcionales, limpios, ordenados, agradables y seguros (Gutiérrez, 2010).

La **segunda hipótesis específica** fue: La implementación de las 5S incrementa la eficacia en el área de producción en Confecciones Lidia, Chorrillos, 2020. El resultado obtenido en la tabla 78 fue favorable y demostró diferencias significativas en la eficacia de esa área durante el post test (97%) y el pre test (87%). Por consiguiente, no se cumple $H_0: \mu_{Efa} \geq \mu_{Efd}$; y se rechaza la hipótesis nula, se acepta la hipótesis de investigación o alterna (sig. (asintótica) bilateral= 0,000). Dicho resultado concuerda con Flores (2018), Sierra (2018), Tello (2017), y Urquía (2017). Flores (2018) en un almacén ubicado en una zona industrial de Lima anotó que se perdía tiempo por deficiente gestión. Además, un inventario no actualizado

retrasaba la entrega de los despachos y la búsqueda de insumos. La aplicación de las 5S fue resolviendo gradualmente el problema, con lo que la eficacia pasó de 0,84 a 0,97. Asimismo, Sierra (2018) consiguió con la puesta en práctica de las 5S que la eficiencia se incremente en una empresa fabricante de colchones y pase del 62,42% al 80,33% con lo que se incrementó también la rentabilidad y el aprovechamiento de los recursos humanos y materiales. Por otro lado, Tello (2017) mejoró la eficacia en un 20% en una empresa comercializadora de maquinaria industrial. Finalmente, Urquía (2017) hizo lo propio en una microempresa textil donde la eficacia pasó del 88,1% al 93,9%.

Con las 5S la eficacia también implica que la organización, en este caso la microempresa textil Confecciones Lidia, sea lo suficientemente capaz de procurar la satisfacción del cliente partiendo de identificar las necesidades y expectativas de este, y así inferir cuáles son las características que deben tener sus productos y/o servicios para que estén en condiciones de satisfacerlas. Asimismo, la eficacia valora el impacto del producto elaborado o del servicio que se brinda. No es suficiente con que se produzca al 100% de efectividad, tanto en cantidad y calidad, sino que es imprescindible que se logre satisfacer al cliente.

Por último, la síntesis de los resultados y los trabajos previos permite señalar como fortalezas de la metodología 5S que elimina desperdicios y elementos sin valor en los procesos, promueve la pulcritud del área de trabajo, delimita espacios, reduce el tiempo de operación manual, al igual que el tiempo de traslado o distancia recorrida. Asimismo, mejora los tiempos de producción de los procesos y con ello se cumplían también los plazos de la entrega al cliente. Además, hay que señalar que las 5S promueven la búsqueda constante de mejora continua que hará factible alcanzar nuevos objetivos y metas tanto para la empresa como personalmente, con lo que también se mejora la percepción de las personas (clientes y proveedores), al igual que la estandarización de los procesos internos y las tareas habituales de los operarios. No obstante, se podrían advertir dos limitaciones: por un lado, las resistencias que podría despertar en un sector de colaboradores reticente a la innovación y a la cultura de la mejora continua; por otro lado, la posible insuficiencia de las 5S cuando el objetivo es la optimización de recursos en una gran magnitud.

6. CONCLUSIONES

1. La implementación de las 5S incrementó la productividad del área de producción de Confecciones Lidia, Chorrillos, 2020. Donde se obtuvo un incremento de la productividad en un 28%, como consecuencia de la ejecución del cronograma de implementación de las 5s. Dando como resultado una adecuada administración general del área de producción, permitiendo reducir los tiempos de confección, así como también el cumplimiento de las entregas en las fechas correspondientes. Evidenciando la importancia de la 5s como alternativa de solución para contrarrestar la baja productividad que presenten empresas con el mismo rubro o diferente servicio.
2. La implementación de las 5S incrementó la eficiencia del área de producción de Confecciones Lidia, Chorrillos, 2020. En donde se obtuvo un incremento de la eficiencia en un 14 %, como consecuencia de que se implementó las siguientes S: Seiri, Seiton y Seiso. Obteniendo como resultado la disminución de tiempos de la fabricación de trajes de baños debido a la mala administración en el área de trabajo, logrando ahora un aumento en la confección de trajes de baño. Demostrando que la herramienta de la ingeniería 5s, no solo ayudó a la microempresa Confecciones Lidia a incrementar su eficiencia, si no también es útil para otras empresas con el mismo rubro textil o diferente servicio.
3. La implementación de las 5S incrementó la eficacia del área de producción de Confecciones Lidia, Chorrillos, 2020. Donde se obtuvo un incremento de la eficacia en un 12 %, esto a consecuencia de que se implementó las siguiente S: Seiketsu. Alcanzando como resultado el cumplimiento de la confección de trajes de baños deseado, en el tiempo estipulado. Demostrando que las 5s ayudó a la microempresa Confecciones Lidia a incrementar su eficacia, indicando que el método es viable para otras empresas con el mismo rubro o diferente servicio.

7. RECOMENDACIONES

1. Se sugiere a la gerencia de Confecciones Lidia que el incremento de la productividad ya alcanzado debe ser sostenido mediante capacitaciones permanentes al personal en temáticas como herramientas de mejora y empoderamiento, los cuales les serán de utilidad en su vida personal y laboral.
2. Se recomienda a la gerencia de Confecciones Lidia que el incremento de la eficiencia ya alcanzado requiere de la realización de las auditorías inopinadas, puesto que solo de esa manera se sabrá si los trabajadores siguen comprometidos con la metodología de las 5S. En especial, sería interesante validar cómo esta herramienta ayuda a toda la organización.
3. Se recomienda a la gerencia de Confecciones Lidia considerar que el incremento de la eficacia ya alcanzado podría ser uno de los primeros pasos rumbo a lograr la certificación de calidad ISO 9001 a mediano o largo plazo.

REFERENCIAS

- ABBAS, Zahid y HUSSAIN, Haida, 2016. An Investigation of Lean Manufacturing Implementation in Textile Sector of Pakistan. Proceedings - International Conference on Industrial Engineering and Operations Management [en línea], pp. 2649-2658. ISSN 21698767. Disponible en: http://ieomsociety.org/ieom_2016/pdfs/330.pdf.
- AGRARI, R., DANGLE, P. y CHANDRATRE, K., 2015. Implementation Of 5S Methodology In The Small Scale Industry A Case Study. International Journal of Scientific & Technology Research [en línea], vol. 4, no. 4, pp. 180-187. ISSN 2277-8616. Disponible en: <http://www.ijstr.org>.
- ALLEN, John, ROBINSON, Charles y STEWART, David, 2001. *Lean manufacturing: a plant floor guide*. Washington D. C.: Society of Manufacturing Engin. ISBN 9780872635258.
- ARIAS, Fidias, 2012. *El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica*. 5.^a ed. Caracas: Manual moderno. ISBN 9786074480528.
- ARRIETA, Juan, 2004. Estudio de las mejores prácticas en manufactura conocidas como Herramientas de producción aplicadas en el sector metalmecánico de la ciudad de Medellín. Revista Universidad EAFIT [en línea], vol. 40, no. 133, pp. 106-119. ISSN 0120-341X. Disponible en: <https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/889/795>.
- ARRIETA, Juan, 2012. Interacción y conexiones entre las técnicas 5s, SMED y Poka Yoke en procesos de mejoramiento continuo. Tecnura [en línea], vol. 10, no. 20, pp. 139-148. DOI 215057003009. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?>
- BAYO, Alberto, BELLO, Alejandro y MERINO, Javier, 2010. 5S use in manufacturing plants: contextual factors and impact on operating performance. En: B. CLEGG (ed.), International Journal of Quality & Reliability Management,

vol. 27, no. 2, pp. 217-230. ISSN 0265-671X. DOI 10.1108/02656711011014320.

BECKER, J., 2001. Implementing 5S to promote safety & housekeeping. *Professional Safety*, vol. 46, no. 8, pp. 29-31.

BERNAL, César, 2010. *Metodología de la Investigación*. 3.^a ed. Bogotá D.C: PEARSON. ISBN 9789586991285.

BEVILACQUA, M., CIARAPICA, F., DE SANCTIS, I., MAZZUTO, G. y PACIAROTTI, C., 2015. A Changeover Time Reduction through an integration of lean practices: a case study from pharmaceutical sector. *Assembly Automation*, vol. 35, no. 1, pp. 22-34. DOI <https://doi.org/10.1108/AA-05-2014-035>.

BULLINGTON, K., 2003. 5S for Suppliers. *Quality progress*, pp. 56-59.

BURGOS, Gilber y CIENDÚA, Angy, 2016. Metodología para implementar las 5's en empresas del sector metalmecánico del corredor industrial de Boyacá. I3+ [en línea], vol. 3, no. 1, pp. 60. ISSN 2539-1453. DOI 10.24267/23462329.161. Disponible en: <http://revistasdigitales.uniboyaca.edu.co/index.php/reiv3/article/view/161>.

CARRO, Roberto y GONZÁLEZ, Daniel, 2012. *Productividad y competitividad*. La Plata: Universidad Nacional del Mar del Plata:

CITLALI, Guadalupe, 2018. Implementacion de 5s en el centro de desarrollo. *Revista Ciencia Administrativa*, vol. 4, no. 1, pp. 146-158.

CONCYTEC, 2018. Ley de Marco de Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica Ley del Concytec. El Peruano [en línea]. Lima: Editora Perú: Disponible en: <https://portal.concytec.gob.pe/index.php/ley-marco-de-cte-it-ley-concytec>.

COOPER, Kevin, KEIF, Malcom y MACRO, Kenneth, 2007. *Lean Printing: Pathway to Success*. Washington D. C.: PIA-GATFP Press. ISBN 978-0883625866.

CUADROS, Guillermo y PIEDRA, Fernando, 2017. *Estudio para la mejora en el*

área de producción de la empresa textiles MAG&M S.A.C aplicando la metodología 5S [en línea]. S.l.: Universidad de Lima. Disponible en: <https://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/raef/article/view/1734>.

DE JORGE, Justo y DÍAZ, Javier, 2018. Análisis de la productividad, eficiencia y sus factores explicativos: el caso de las empresas colombianas, 2005-2010. *Revista de Métodos Cuantitativos Para la Economía y La Empresa* [en línea], no. 26, pp. 315-343. Disponible en: <https://www.upo.es/revistas/index.php/RevMetCuant/article/view/3834>.

DORBESSAN, José, 2006. *Las 5S, herramientas de cambio* [en línea]. 2.^a ed. Buenos Aires: edutence. ISBN 9789504200765. Disponible en: <http://www.edutecne.utn.edu.ar/5s/>.

EGUILUZ, Luis, 2018. *Implementación de la metodología 5S para mejorar la productividad en el área de armado de la empresa Industrias de Calzado M&F-Comas, 2018* [en línea]. S.l.: Universidad César Vallejo. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/32303>.

FIALLO, Jorge, CEREZAL, Julio y HUARANGA, Óscar, 2016. *Métodos científicos de la investigación pedagógica*. Lima: Colectivo Pedagógico: «Escuela Abierta».

FLORES, Michel, 2018. *Aplicación de las 5s para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa Agunsa Imudesa – Callao 2018* [en línea]. S.l.: Universidad César Vallejo. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/22968?show=full>.

GUTIÉRREZ, Humberto, 2010. *Calidad total y productividad*. 3.^a ed. México D.F: Mc Graw Hill. ISBN 9786071503152.

HERNÁNDEZ, Jesica, 2016. *Propuesta de implementación de la herramienta de mejora continua 5S en los almacenes de los talleres aeronáuticos de reparación en Bogotá D.C-Colombia*. [en línea]. S.l.: Universidad Militar Nueva Granada. Disponible en:

<https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/15453>.

- HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar, 2014. *Metodología de la Investigación científica*. 6.^a ed. México D.F: Mc Graw Hill-Education. ISBN 9781456223960.
- HOUGH, Randy, 2008. 5S Implementation Methodology. Management Services, vol. 52, no. 2.
- HOWELL, V., 2009. 5S for success. Ceramic Industry, vol. 159, no. 7, pp. 17-20.
- IGUARANS, Victor y CAMPO, Ledis, 2017. Eficiencia en la productividad desde la perspectiva del cliente interno y externo en las empresas recicladoras del plástico en el departamento de la Guajira-Colombia. *Investigacion e Innovación en Ingenierias* [en línea], vol. 5, no. 1, pp. 72. ISSN 2344-8652. DOI 10.17081/invinno.5.1.2617. Disponible en: <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/innovacioning/article/view/2617>.
- ISHIKAWA, K., 1986. *Guide to Quality Control*. Tokyo: Asian Productivity Organization.
- KOBAYASHI, kaoru, FISHER, Ron y GAPP, Petter, 2008. Business improvement strategy or useful tool? Analysis of the application of the 5S concept in Japan, the UK and the US. *Total Quality Management and Business Excellence*, vol. 19, no. 3. DOI 10.1080/14783360701600704.
- KOONTZ, Harold, WEIHRICH, Heinz y CANNICE, Mark, 2012. *Administración: Una perspectiva global y empresarial*. 14.^a. México D.F: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES S.A. DE C.V. ISBN 9786071507594.
- LA REPÚBLICA, 2017. Compañía china compra imperio de la licra a Koch Industries. [en línea]. Lima: La República: Disponible en: <https://www.larepublica.co/globoeconomia/compania-china-compra-imperio-de-la-licra-a-koch-industries-2>.
- LAGUNA, Rudy, OROZCO, Álvaro, PIEDRA, Katherine y OLARTE, Gene, 2020.

- Análisis de las exportaciones del sector textil peruano. Análisis Económico y Financiero [en línea], vol. 2, no. 1, pp. 32-49. Disponible en: <https://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/raef/article/view/1734>. 9.
- LANDEO, Olenka, 2019. *Aplicación de la metodología 5S para mejorar la productividad del área de tejeduría de la Empresa Textil Carmelitas S.A.C, Villa El Salvador, 2019* [en línea]. S.l.: Univesidad César Vallejo. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/32303><http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/32303>.
- LÁZARO, Elmer, 2018. *Aplicación de la metodología 5S para mejorar la productividad en el área de operaciones de la empresa cortinas y renovación de calzados Comas 2018* [en línea]. S.l.: Universidad de César vallejo. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/33423>.
- LIU, Maggie, 2006. «Library as Place»: Implementation of 5-S System. Journal of East Asian Libraries [en línea], vol. 2006, no. 139, pp. 12. Disponible en: https://scholarsarchive.byu.edu/jeal/?utm_source=scholarsarchive.byu.edu%2Fjeal%2Fvol2006%2Fiss139%2F12&utm_medium=PDF&utm_campaign=PDFCoverPages.
- LORENTE, Leandro, CURILLO, Edwin, SARAGURO, Ramiro, MACHADO, Carlos y ORTEGA, Edwin, 2018. Lean Manufacturing Application in Textile Industry. Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management [en línea], ISSN 21698767. Disponible en: <http://www.ieomsociety.org/paris2018/papers/155.pdf>.
- MANZANO, María y GISBERT, Víctor, 2016. Lean Manufacturing: implantación 5S. 3C Tecnología_Glosas de innovación aplicadas a la pyme [en línea], vol. 5, no. 4, pp. 16-26. ISSN 22544143. DOI 10.17993/3ctecno.2016.v5n4e20.16-26. Disponible en: <http://www.3ciencias.com/articulos/articulo/lean-manufacturing-implantacion-5s/>.
- MORAGA, Claudio y LÓPEZ, Sergio, 2016. *Implementación de las metodologías 5s Y 9s en taller de departamento de mecánica* [en línea]. S.l.: Universidad

Técnica Federico Santa María. Disponible en:
<https://repositorio.usm.cl/handle/11673/40756>.

OMOGBAI, Oleghe y SALONITIS, Konstatinos, 2017. The Implementation of 5S Lean Tool Using System Dynamics Approach. *Procedia CIRP* [en línea], vol. 60, no. 1, pp. 380-385. ISSN 22128271. DOI 10.1016/j.procir.2017.01.057. Disponible en: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

OSSADÓN, Felipe, 2019. *Optimización de un sistema de gestión en un laboratorio químico mediante la implementación de herramientas 5S-Lean Sigma* [en línea]. S.l.: Pontificia Universidad Católica de Chile. Disponible en: <https://repositorio.uc.cl/handle/11534/26355>.

PATTEN, J., 2006. A second look at 5S. *Quality progress*, vol. 39, no. 10, pp. 55.

PÉREZ, Valeria y QUINTERO, Lewis, 2017. Metodología dinámica para la implementación de 5's en el área de producción en el área de producción de las organizaciones. *Revista Ciencias Estratégicas* [en línea], vol. 25, no. 38, pp. 411-423. Disponible en: <http://web.b.ebscohost.com.upc.remotexs.xyz/ehost/detail/detail?vid=0&sid=3fae7990-9822-4dc7-a834-be5603a1691a%40pdc-v-sessmgr02&bdata=Jmxhbm9ZXM%3D#db=fap&AN=128577918>.

PIÑERO, Edgar, VIVAS, Fe y FLORES, Lilian, 2018. Programa 5S 's para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias* [en línea], vol. 6, no. 20, pp. 99-110. DOI 215057003009. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?>

RAJADELL, Manuel y SÁNCHEZ, José, 2010. *Lean Manufacturing. La Evidencia de una Necesidad*. 2.^a ed. Madrid: Diaz de Santos. ISBN 978-84-7978-967-1.

SAMUELS, G., 2009. 5S (Sort/Set/Shine/Standardize/Sustainability). *Converting Magazine*, vol. 27, no. 12, pp. 25-26.

SANTOS, Javier, WYSK, Richard y TORRES, José, 2014. *Environmental*

Improvements and the 5S Methodology. New Jersey: John Wiley & Sons.

SANTOYO, Felipe, MURGUÍA, Daniel, LÓPEZ, Antonio y SANTOYO, Eliseo, 2013. Comportamiento y organización. Implementación del sistema de gestión de la calidad 5S'S. *Diversitas* [en línea], vol. 9, no. 2, pp. 361. ISSN 2256-3067. DOI 10.15332/s1794-9998.2013.0002.09. Disponible en: <http://revistas.usta.edu.co/index.php/diversitas/article/view/1218>.

SIERRA, Cinthya, 2018. *Aplicación de las 5S para incrementar la productividad en la línea de confección de colchones en la empresa Dormiflex S.A.C, San Antonio 2018* [en línea]. S.I.: Universidad César Vallejo. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/32303>.

SIERRA, Restituto, 2001. *Técnicas de investigación social : teoría y ejercicios*. 14.^a ed. Madrid: Paraninfo. ISBN 8428324298.

TELLO, Gianella, 2017. *Aplicación de la Metodología 5S para la mejora de la productividad del departamento técnico de la Empresa BELPAC S.A.C., Callao, 2017* [en línea]. S.I.: Universidad César Vallejo. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/32303><http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/32303>.

TRUJILLO, Jesús, ÁLVAREZ, Claudia, CARAVEO, Yadira y COYOLICATZIN, Flor, 2016. Implementación de 5'S para la reducción de desperdicios en el almacén de una empresa de recolección de residuos. *Academia Journals*, vol. 8, no. 4, pp. 578-584.

URQUÍA, Lesly, 2017. *Implementación de la metodología 5S para incrementar la productividad en el área de producción en la empresa Artimoda S.A en SJL, 2017* [en línea]. S.I.: Universidad César Vallejo. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/17718?locale-attribute=en>.

VARGAS, Héctor, 2004. *Manual de implementación Programa 5s*. Corporación Autónoma Regional de Santander. S.I.:

WISKY, Josseline y CHIROQUE, Rafael, 2019. *Analizar y mejorar los procesos*

críticos de una empresa comercializadora aplicando 5`s y ergonomía [en línea].
S.l.: Pontificia Universidad Católica del Perú. Disponible en:
<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/16070>.

WOMACK, J. y JONES, D., 1996. *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. London: Simon & Schuster.

ANEXOS

Anexo 1: Análisis de la problemática

Confecciones Lidia es una microempresa textil que no logra incrementar su productividad ni elevar su eficiencia y eficacia a raíz de que en su área de producción hay limitaciones que, en algún momento, se consideraron como inocuas y que han persistido en el tiempo. No abordar estas limitaciones sería una responsabilidad compartida de la gerencia y, en menor medida, de los propios trabajadores. Al examinar minuciosamente la realidad problemática examinada se encuentran estos problemas:

- No se cuenta con un sistema de organización ocasionando que el área de producción se encuentre desorganizada, lo que ocasiona pérdida de tiempo a la hora de realizar las actividades (figura 64).
- Tanto la materia prima como los acabados no tienen un lugar específico, por lo que se genera un almacenamiento deficiente (figura 65).
- Cuenta con maquinarias fuera de uso que ocupan espacio innecesariamente.
- La inexistencia de inventarios adecuados origina retrasos en la producción. Esto trae como consecuencia que se registre la falta de insumos en el momento menos pensado. La salida más pronta casi siempre ha sido enviar a algunos empleados a comprar a los materiales faltantes, ocasionando que se retrase la producción (figura 63).
- En el área de producción se dan a menudo retrasos en la entrega de pedidos por lo que en varias ocasiones los clientes quedaron insatisfechos con la calidad del servicio y el prestigio de la marca se vio afectado.

Por tanto, los objetivos de la presente investigación deberán responder a la problemática identificada. En ese sentido, el objetivo general será determinar cómo la implementación de las 5S incrementa la productividad en el área de producción de Confecciones Lidia. De ello, se derivan dos objetivos específicos: 1) determinar cómo la implementación de las 5S incrementa la eficiencia en el área de producción

de Confecciones Lidia, 2) determinar cómo la implementación de las 5S incrementa la eficacia en el área de producción de Confecciones Lidia.

Figura 64. Aspecto actual del área de almacén en Confecciones Lidia



Fuente: Confecciones Lidia

Figura 65. Aspecto actual del área de proceso de trazado y corte de moldes en Confecciones Lidia.

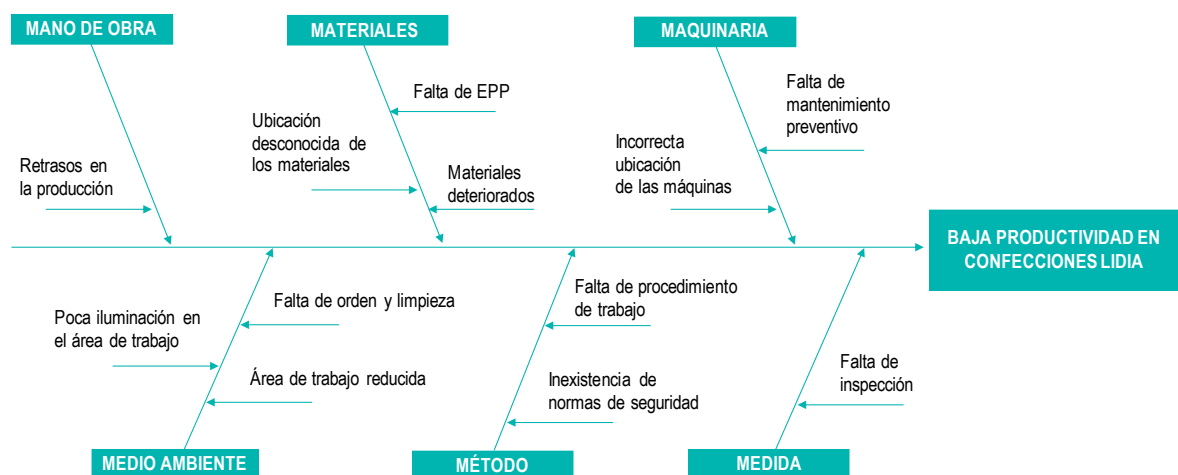


Fuente: Confecciones Lidia

Ubicada en el distrito de Chorrillos, al sur de Lima Metropolitana, la actividad de Confecciones Lidia es la de confecciones de trabajos personalizados de prendas de vestir, trajes de baño y fajas a pedido. Entre sus principales clientes destacan marcas reconocidas como Capittana, Piña Colada y Bingui. Cuenta con 10 operarios permanentes en el área de producción, que se subdivide en área de trazado y corte, área de confección, área de detalle y bordado. En esta última cuenta con 5 operarios rotativos por temporada.

Con la intención de comprender mejor la problemática se elaboró un Diagrama de Ishikawa para averiguar cuáles son las causas principales que ocasionan la baja productividad en la microempresa Confecciones Lidia.

Figura 66. Diagrama de Ishikawa.



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 79. Matriz de Correlación

Causas	Descripción	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	Frecuencia	Orden
C1	Retrasos en la producción		3	0	3	2	0	2	2	1	2	0	2	17	2
C2	Ubicación desconocida de los materiales	3		0	3	1	0	1	3	1	0	0	1	13	3
C3	Falta de EPP	0	0		0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	11
C4	Materiales deteriorados	3	3	0		1	0	0	3	1	0	0	1	12	4
C5	Incorrecta ubicación de las máquinas	2	0	0	0		0	2	2	3	0	0	0	9	6
C6	Falta de mantenimiento preventivo	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	1	1	12
C7	Poca iluminación en el área del trabajo	0	1	0	0	2	0		0	0	0	0	0	3	10
C8	Falta de orden y limpieza	3	3	0	3	3	0	1		3	3	0	2	21	1
C9	Área de trabajo reducida	2	1	0	0	3	0	1	3		0	0	0	10	5
C10	Falta de procedimiento de trabajo	3	0	0	0	0	0	0	1	1		0	0	5	7
C11	Inexistencia de normas de seguridad	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0		0	4	8
C12	Falta de inspección	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0		3	9
														101	

Fuente: Elaboración Propia

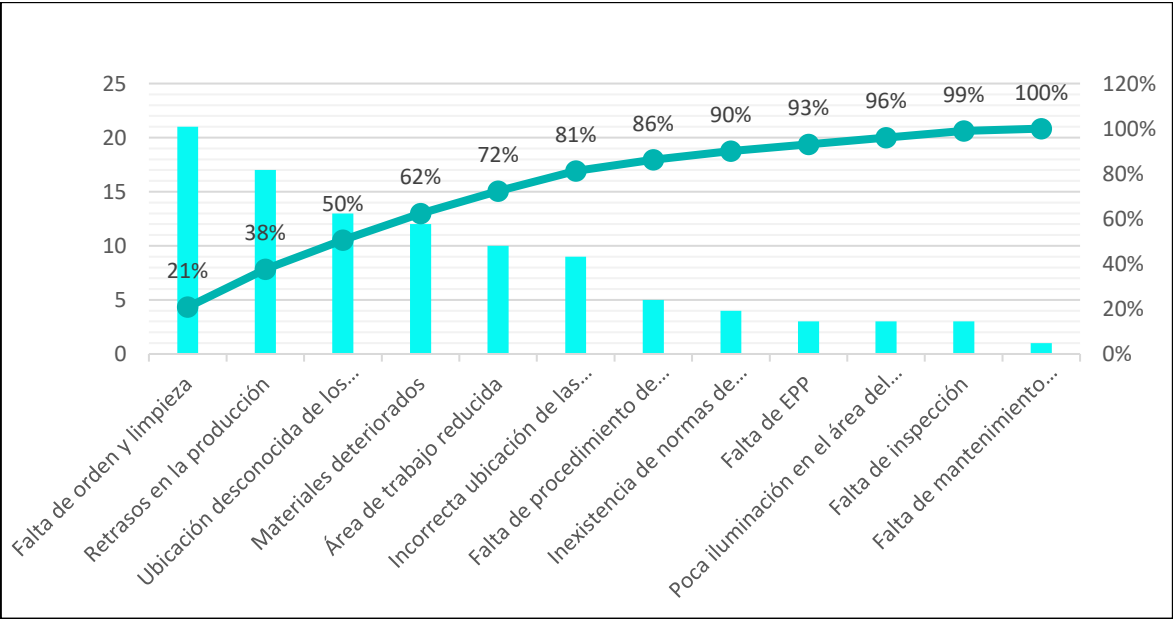
El Diagrama de correlación relaciona cómo influyen las distintas causas en la baja productividad en Confecciones Lidia. En base a los resultados obtenidos de la Tabla 22, se procede a elaborar el Diagrama de Pareto, que permite jerarquizar o definir las causas separados por barras.

Tabla 80. Ponderación del Diagrama de Pareto

Causas	Descripción	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	Porcentaje Individual	Porcentaje Acumulado
C8	Falta de orden y limpieza	21	21	21%	21%
C1	Retrasos en la producción	17	38	17%	38%
C2	Ubicación desconocida de los materiales	13	51	13%	50%
C4	Materiales deteriorados	12	63	12%	62%
C9	Área de trabajo reducida	10	73	10%	72%
C5	Incorrecta ubicación de las máquinas	9	82	9%	81%
C10	Falta de procedimiento de trabajo	5	87	5%	86%
C11	Inexistencia de normas de seguridad	4	91	4%	90%
C3	Falta de EPP	3	94	3%	93%
C7	Poca iluminación en el área del trabajo	3	97	3%	96%
C12	Falta de inspección	3	100	3%	99%
C6	Falta de mantenimiento preventivo	1	101	1%	100%
		101		100%	

Fuente: Elaboración Propia

Figura 67. Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración Propia

El Diagrama de Pareto presentado anteriormente permite identificar las causas que presentan mayor influencia en la baja productividad de la microempresa Confecciones Lidia. La falta de orden y limpieza representa el 16%, el personal no capacitado un 14%, los retrasos de entrega de pedidos a los clientes un 12 %, la ubicación desconocida de los materiales un 12 %, falta de inspección un 10% y falta de procedimiento de trabajo un 8 % de la baja productividad.

Con los resultados anteriores se elaboró el Diagrama de Estratificación donde se agrupa los datos en diferentes categorías tales como Calidad, Procesos, Gestión y Mantenimiento. De este modo facilita su interpretación.

Tabla 81. Cuadro de Estratificación

Orden	Descripción	Estratos
1	Falta de orden y limpieza	Gestión
2	Retrasos en la producción	Gestión
3	Ubicación desconocida de los materiales	Gestión
4	Materiales deteriorados	Calidad
5	Área de trabajo reducida	Procesos
6	Incorrecta ubicación de las máquinas	Procesos
7	Falta de procedimiento de trabajo	Procesos
8	Inexistencia de normas de seguridad	Gestión
9	Falta de EPP	Gestión
10	Poca iluminación en el área del trabajo	Mantenimiento
11	Falta de inspección	Calidad
12	Falta de mantenimiento preventivo	Mantenimiento

Fuente: Elaboración Propia

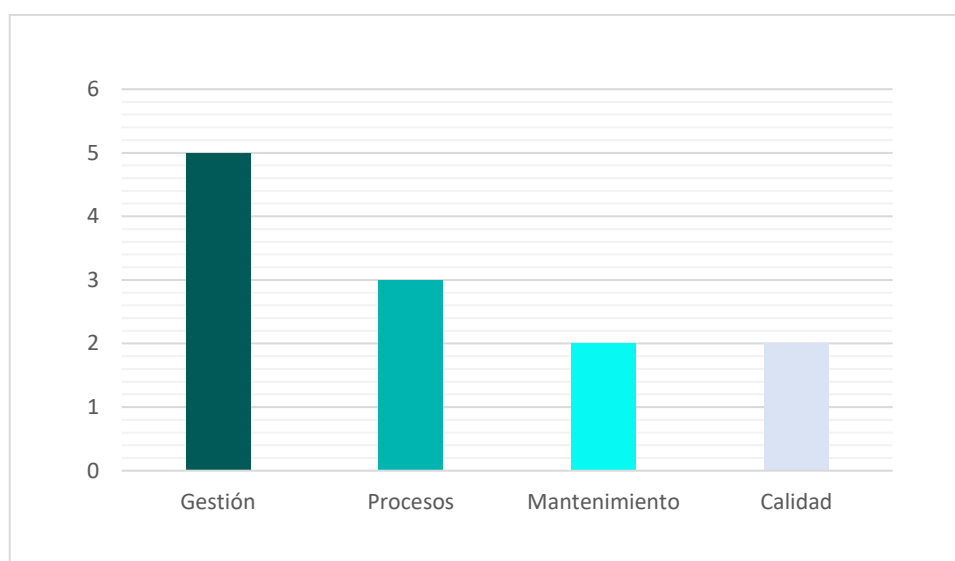
En consiguiente se elabora el resumen del cuadro de estratificación, de la siguiente manera.

Tabla 82. Estratificación de Causas

Estratos	Cantidad
Gestión	5
Procesos	3
Mantenimiento	2
Calidad	2

Fuente: Elaboración Propia

Figura 68. Estratificación de Causas



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo figura 66 se deduce que el área con mayor cantidad de problemas es el área de Gestión, por ende, se da prioridad al área para su posterior mejora.

Tabla 83. Criterios de evaluación de alternativas de solución

Alternativas	Criterios				Total	
	Costo de Implementación	Duración de Implementación	Alcance de Implementación	Impacto en el Proceso		
Ciclo de Deming	3	3	3	4	13	30.95
Kaizen	3	2	3	3	11	26.19
5S	4	5	4	5	18	42.86
					42	

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 83 se encuentran los criterios de evaluación de alternativas de solución, la medición se realiza a través de escalas de 1 a 5 en donde el 5 representa la mayor similitud a lo esperado. Para ello se tomó en cuenta los siguientes criterios: el costo de implementación, duración de la implementación, alcance de la implementación e impacto en el proceso. Además, en la presente tabla se proponen tres herramientas como alternativas de solución, el ciclo de Deming, Kaizen y las 5S. Por lo expuesto, se infiere que la herramienta de las 5S es la mejor alternativa de solución, puesto que cada sigla representa cinco etapas, enfocadas en crear y mantener un ambiente de trabajo organizado, ordenado y limpio. En base a ello

está herramienta nos permitirá mitigar las principales causas de la microempresa, como la falta de orden y limpieza.

En conclusión, la baja productividad es el problema a resolver en Confecciones Lidia. El análisis de esta problemática arroja como factores a la falta de orden y limpieza, personal capacitado de modo insuficiente, retrasos en la entrega a clientes, ubicación desconocida de materiales e insumos de uso frecuente, la falta de inspecciones opinadas por parte del equipo gerencial y la carencia de procedimientos estandarizados. En base a lo expuesto, se determinó que la aplicación de las 5s es la solución más favorable para eliminar las causas que están originando la baja productividad, ya que es una herramienta factible para aplicarlo en el área de producción y lograr el incremento de la productividad.

Anexo 2: Matriz de coherencia

Problema General	Objetivo General	Hipótesis General
¿Cómo la implementación de las 5S incrementa la productividad en el área de producción en Confecciones Lidia, Chorrillos 2020?	Determinar como la implementación de las 5S incrementa la productividad en el área de producción en Confecciones Lidia, Chorrillos 2020.	La implementación de las 5S incrementa la productividad en el área de producción en Confecciones Lidia, Chorrillos 2020.
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas
¿Cómo la implementación de las 5S incrementa la eficiencia en el área de producción en Confecciones Lidia, Chorrillos 2020?	Determinar como la implementación de las 5S incrementa la eficiencia en el área de producción en Confecciones Lidia, Chorrillos 2020.	La implementación de las 5S incrementa la eficiencia en el área de producción en Confecciones Lidia, Chorrillos 2020.
¿Cómo la implementación de las 5S incrementa la eficacia en el área de producción en Confecciones Lidia, Chorrillos 2020?	Determinar como la implementación de las 5S incrementa la eficacia en el área de producción en Confecciones Lidia, Chorrillos 2020.	La implementación de las 5S incrementa la eficacia en el área de producción en Confecciones Lidia, Chorrillos 2020.

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 3: Compilación de antecedentes

Según los antecedentes revisados la baja productividad ha sido un problema compartido por diversas empresas que implementaron la metodología de las 5S. Era de esperar que en este contexto sea alto el número de prendas y/o productos defectuosos, la pérdida de clientes y la imposibilidad de obtener un mejor rendimiento con los recursos empleados.

Wisky y Chiroque (2019) se plantearon como objetivo analizar los procesos críticos de la empresa Import asentada en Lima Metropolitana. Esta organización empresarial se dedica a la importación y comercialización de productos odontológicos a nivel nacional. Mostraba diversos problemas en áreas críticas tales como escasa capacitación de la mano de obra, deficiente empleo del espacio, carencia de estándares en procedimientos e inadecuadas condiciones de trabajo con los consiguientes riesgos ergonómicos para sus empleados. No obstante, tenía 50 años de funcionamiento y una buena acogida, además de sus ocho sucursales en distintas regiones del Perú. Como parte de su investigación del tipo básica, Wisky y Chiroque identificaron que los procesos más críticos se encontraban en el Servicio Técnico, Almacén y Distribución. Para ello, se elaboró un plan de mejora que implicaba la aplicación de la 5S y de criterios ergonómicos en sus procesos internos, además de estimar los costos de implementación y los beneficios proyectados. Con un costo total de S/ 90000 y un beneficio total esperado de S/ 260000 en un tiempo de 7 meses se obtuvo una VAN de S/ 155776.56, una TIR de 37% mayor que el costo de oportunidad y una comparación beneficio/costo (B/C) de 2.75 soles con lo que se confirmó la viabilidad de la propuesta. El aporte de los dos autores radica en que refuerza la convicción de optar por metodologías económicas y de aplicación factible para solucionar un problema, a diferencia de propuestas que implican una costosa inversión a largo plazo o reformas inviables a nivel organizativo.

Landeo (2019) tuvo como objetivo demostrar que la aplicación de la metodología 5S mejora la productividad en el área de tejeduría de la empresa textil Carmelitas S.A.C. Su investigación aplicada tuvo un diseño cuasi experimental y un nivel descriptivo explicativo. Carmelitas es una empresa que exporta prendas de

vestir al mercado europeo y estadounidense. No obstante, el principal problema en su proceso productivo es el atraso de las telas, por ejemplo, en la orden de producción de 1000 toneladas de mayo del 2018 se perdió 30 toneladas y la falla más común fue la aguja rota en 25 toneladas. La población estuvo conformada por la producción diaria de kilos de metros de las telas planas jersey durante 27 días. La aplicación se realizó en el periodo mayo 2018 a junio 2019. Se obtuvo los resultados esperados: la productividad del área en mención aumentó en 25 puntos porcentuales al pasar de 69% a 94%. De manera similar, la eficiencia mejoró al pasar de 82% a 92% y, por último, la eficacia se elevó de 83% a 91.02%. Su investigación aportó mayor evidencia para sostener que la metodología 5S permite obtener mejoras en el proceso de entrega, así como en la reducción de tiempos muertos y la convicción de que el compromiso de los trabajadores es fundamental para su exitosa implementación.

Cuadros y Piedra (2018) se plantearon como objetivo implementar la herramienta de las 5S, previo diagnóstico, en una empresa textil de Los Olivos dedicada a la fabricación y comercialización de cintas rígidas y elásticas. Estos productos cubren la amplia demanda de sectores tales como tapicería, fabricación de colchones, calzado, indumentaria y seguridad industrial. La empresa Textiles MAG & M S.A.C. ha duplicado su facturación en los últimos cuatro años a un ritmo de crecimiento anual promedio de 17%, por lo que adquirió y renovó equipos. El diagnóstico realizado por los autores detectó que la implementación de la nueva metodología en el área de producción requería establecer dos zonas de intervención: zona 1 (estaciones de urdido, maquinaria paralizada) y zona 2 (telares, enrollado, embolsado), maquinaria y equipos no operativos o paralizados por un tiempo prolongado, diseño y distribución de planta inadecuados, condiciones inseguras para los trabajadores en la planta de producción, generación de productos defectuosos (5,4% de rollos devueltos mensualmente lo que equivale a 2 lotes devueltos por parte del cliente). El plan de mejora elaborado de manera conjunta con la gerencia concluyó los resultados de la implementación se verán reflejados a corto plazo con una inversión de S/ 5952.07 de los que se obtendrá ahorros y egresos anuales dando como resultado un valor actual neto de S/ 2003.29 y una tasa interna de retorno de 33%. El aporte realizado por Cuadros y Piedra

consiste en que la implementación de las 5S logra mejoras sustanciales en el empleo de materiales y herramientas, en el clima laboral y en la estandarización de procesos claves.

Lázaro (2018) tuvo como objetivo determinar si la aplicación de las 5S mejoraba la productividad en el área de operaciones de una empresa de cortinas y renovación de calzado en Comas (Lima Norte). Los dos problemas más graves que afrontaba esta pequeña empresa creada en el 2002 eran el desconocimiento total de los principios de atención al cliente y el desorden constante en sus procesos por lo que los operarios no conseguían atender con prontitud los pedidos. Su investigación aplicada también ratificó que las 5S elevaron la productividad con una inversión accesible para una microempresa (S/ 1206). Se señala que existe una relación de incremento de producción representada antes de la aplicación por un 52.29% y posteriormente después de la aplicación por un 86.76% dándonos así un crecimiento de 65.9%, en cuanto a la eficiencia antes de la aplicación se tuvo un 82.5% y después se obtuvo un 90.9% dando un crecimiento porcentual de 10.18% lo que valida que las 5'S ayuda a mejorar significativamente a la organización, además en la eficacia se obtuvo un crecimiento de 52.44% en temas también relacionados a crecimiento porcentual de producción de cortinas. Lázaro aportó mayor evidencia acerca de que las 5S no solo aumentan la productividad, sino que mejoran el clima laboral entre los trabajadores contando con el apoyo y el compromiso de la alta gerencia.

Sierra (2018) tuvo como objetivo determinar si la aplicación de las 5S incrementaba la productividad del área de confección de colchones de la empresa Dormiflex S.A.C. Su investigación aplicada contó con un diseño cuasi experimental, por lo que el área de confección de colchones fue evaluada durante 12 semanas antes y 12 semanas después a la implementación de las 5S. Los problemas detectados fueron el desorden en el área productiva, materiales claves que no tenían una ubicación estratégica, demora en la localización de productos, roles no definidos de muchos trabajadores, desperdicio de tiempo, demora en el aprovisionamiento de insumos, carencia de indicadores de medición, ausencia de mantenimiento preventivo de las máquinas, ineficiente método para el inventario. Todo esto traía como consecuencia el incumplimiento de los requerimientos

realizados por los clientes. Con estos problemas auestas la empresa no podía ser competitiva y su posicionamiento en el mercado era débil. Con la puesta en práctica de las 5S se logró que la eficiencia se incremente de 66,08% a 77,83% con lo que la eficiencia mejoró en un 11,75%; la eficacia que antes de implementar las 5S se encontraba en un 62,42% ahora alcanzó el 80,33%; por lo tanto, el incremento fue de 17,91%. El aporte de la investigación de Sierra radicó en que la metodología de las 5S es útil para la obtención de mayor rentabilidad y para la consolidación de la cultura de la mejora continua, además de la sistematización del proceso productivo y el mejoramiento del clima organizacional y el mejor aprovechamiento de los recursos humanos y materiales.

Eguiluz (2018) tuvo como objetivo evidenciar que la aplicación de la metodología 5S mejora la productividad en el área de armado de zapatillas para niñas de la empresa Industria de Calzado M&F. Su investigación aplicada tuvo un diseño cuasi experimental y un nivel descriptivo explicativo. Calzado M&F es una empresa con 10 años en el mercado de calzado al por mayor. Sin embargo, su gerente y los trabajadores perciben que los problemas a resolver se asocian al tiempo improductivo, al material no conforme, reducida área de trabajo, falta de capacitación y carencia de una política ambiental. La población estuvo conformada por la producción de zapatillas a lo largo de 25 días laborables de diciembre del 2017. La implementación de las 5S se hizo en el periodo enero-mayo 2018. Se obtuvo los resultados esperados: la implementación de las 5S permitió reducir el tiempo estándar del proceso de 27'06" a 24'30", además de reducirse la distancia recorrida en 7300 cm, la productividad se incrementó de 59% a un 75%, la eficiencia pasó de 67% a 79%, una tendencia similar se observó en lo concerniente a la eficacia que pasó de 88% a un 95%. Su investigación ratificó cómo la aplicación de las 5S incide significativamente en el mejoramiento de los indicadores de productividad, eficiencia y eficacia. Con ello, se convierte en una herramienta estratégica para el crecimiento cuantitativo y cualitativo del proceso productivo.

Flores (2018) tuvo como objetivo determinar cómo la optimización operativa del área de almacén —mediante la metodología de las 5S— puede mejorar la productividad. Su investigación aplicada tuvo un diseño cuasi experimental y un nivel descriptivo explicativo. La unidad de análisis fue la empresa Agunsa Imudesa

dedicada a prestar servicios de almacenamiento y distribución. Uno de sus problemas más álgidos se encuentra en su gestión del inventario el cual, debido a la alta rotación de sus productos almacenados, no cuenta con procedimientos pertinentes. Esto provoca pérdida de tiempo en los despachos dirigidos a los clientes, además de la deficiente capacitación de los auxiliares de almacén. La población estuvo conformada por las operaciones efectuadas durante 30 días laborables en los que se acopió los datos al igual que las percepciones de los trabajadores. Se obtuvo los siguientes resultados: (a) notoria mejoría en las actividades del almacén, por ejemplo, mejor limpieza, orden, clasificación de las existencias; (b) la 1S en 123.5%, la 2S en 95%, la 3S en 95%, la 4S en 125%, la 5S en 76% lo que totaliza un 102%, (c) mejoró la eficacia en base a la mejora de la precisión en los registros, el tiempo optimizado en el despacho, (d) el promedio anterior era de 0.84, mientras que luego de la aplicación de la variable independiente se consiguió un 0.97 con beneficio de 0.15. El aporte de su investigación radicó en que se verifica que la metodología de las 5S tiene un impacto positivo en diversas áreas de la empresa.

Urquía (2017) se trazó como objetivo implementar la metodología de las 5S para el incremento de la productividad en el área de producción de la empresa Artimoda S.A. ubicada en el distrito de San Juan de Lurigancho (Lima Este). Se trataba de una mediana empresa del rubro textil que comercializa y exporta prendas de vestir para Suecia, Chile y Estados Unidos, y su materia prima era la tela de tejido de punto, Urquía realizó una investigación aplicada, de diseño cuasi experimental e identificó una serie de problemas que merman la productividad y la entrega puntual de los pedidos por lo que se han perdido numerosos clientes potenciales. Se encuestó a 23 trabajadores del área de producción (costura, inspección, acabados) quienes percibieron que los principales problemas que afrontaban eran el desorden en los materiales y herramientas de uso cotidiano, exceso de polvillo ocasionado por la pelusa de la tela y la falta de motivación debido a un clima laboral no saludable. Se concluyó que una buena gestión de la metodología 5'S logró el incremento significativo de la productividad (14.5%) en la empresa Artimoda S.A., del modo siguiente: incremento de la eficiencia, 10.2% ya que el promedio anterior era de 79.4 y ahora era de 89.6; incremento de la eficacia,

5.7% (88.1 antes de las 5S y con las 5S alcanzó a ser 93.9); de su tabla 3 se puede apreciar que el promedio de productividad antes de las 5S era 70 y con la 5S llegó a 84.5. Uno de los aportes de Sierra es que no es suficiente con poner en práctica las 5S, sino que hay que redoblar esfuerzos desde la alta gerencia para mantener el compromiso de los trabajadores y que la motivación alcanzada no decaiga.

(Tello, 2017) se planteó como objetivo determinar la influencia de la implementación de las 5S sobre la productividad del departamento técnico de la empresa Belpac S.A.C. Su investigación aplicada tuvo un diseño cuasi experimental y un nivel descriptivo explicativo. La unidad de análisis fue la empresa Belpac, ésta brinda servicio de venta de máquinas industriales y asistencia técnica, así como venta de repuestos. Uno de sus problemas más álgidos es la carencia de métodos e indicadores para evaluar el desempeño laboral por lo que se genera desorden, duplicación de documentación, pérdida de herramientas y materiales esenciales con los que dificulta mucho más la labor del departamento técnico debido a la demora en responder al requerimiento. Por ello, se produce la incomodidad de varios clientes y la pérdida de oportunidades de negocio. La población estuvo conformada por los servicios técnicos realizados en un periodo de 30 días laborables. Se obtuvo los siguientes resultados: (a) incremento de la productividad en un 48% respecto a la productividad inicial, antes de implementar las 5S dicho indicador era de 0.52 y después se logró que llegue a 0.77; (b) mejoró la eficiencia, ya que antes de las 5S era de 0.79 y con las 5S llegó a 0.92; (c) mejoró la eficacia con un incremento de 20% en relación con la eficacia inicial. El aporte de esta investigación radica en que muestra cómo la implementación de las 5S permite un mejor aprovechamiento del tiempo de trabajo con lo que se reduce el tiempo improductivo y se logra una mejora de productividad y el uso óptimo de los recursos de la empresa.

En el ámbito internacional, en Chile Ossadón (2019) se trazó como objetivo optimizar el sistema de gestión de la calidad de un laboratorio químico mediante la implementación de herramientas 5S-Lean Sigma. Las deficiencias por afrontar eran graves limitaciones en seguridad y organización de las áreas laborales en que los empleados realizaban sus actividades rutinarias, realización de procedimientos y operaciones en un ambiente desordenado y sucio, falta de distribución estratégica

de los materiales, instrumentos, equipos y maquinarias, acumulación de equipos y materiales dañados, deteriorados e irreparables en las zonas de trabajo. Se llegó a las siguientes conclusiones: (a) la implementación de la metodología 5S permitió generar niveles de compromiso, integración y motivación personal que no se observaron antes en los empleados, (b) se optimizaron sustancialmente los tiempos destinados a los procesos y se eliminaron las actividades que no le añadían valor. El aporte radicó en confirmar que la metodología 5S-Lean Sigma en tanto herramienta de calidad de mejora continua mejora las condiciones de trabajo y permite establecer estándares para nuevas formas de operar con consecuencias directas en el clima laboral, motivación personal, productividad y eficiencia.

(Lorente et al., 2018) realizaron una investigación en Ecuador sobre “Lean Manufacturing Application in Textile Industry”. Esta fue publicada en Francia como parte de la Actas de la Conferencia Internacional sobre Ingeniería Industrial y Gestión de Operaciones. Se concluyó que la herramienta Lean Manufacturing Tool de 5S redujo el desperdicio o las actividades que no agregan valor al producto. Esto conllevó a que el tiempo de ciclo del proceso de corte disminuya de 4'04" a 3'50", estampado, de 4'24" a 4'16" y empaque de 2'40" a 2'36", el ambiente de trabajo mejorará, de 46% a 87%. Al implementar las celdas de fabricación en el proceso de fabricación, el tiempo del ciclo se redujo de 8'28"/ pijama a 4'55"/ pijama. Esto implicó que la capacidad de producción del proceso aumentará de 1080 pijamas mensuales a 1964 pijamas mensuales, excediendo la demanda del cliente en un 23%, lo que redujo la falla del pedido del 31% al 0%, por lo que la compañía cumplió con los 1.589 pijamas mensuales exigidos por el cliente. La contribución radica en que la herramienta de las 5S optimiza los recursos y los tiempos de entrega con los que se gana mayor rentabilidad para la organización.

Abbas y Hussain (2016), “An Investigation of Lean Manufacturing Implementation in Textile Sector of Pakistan”. Se empleó como técnica de investigación de campo a la encuesta. Los encuestados fueron los gerentes de los departamentos de calidad, producción y *lean* de una serie de empresas textiles. Se descubrió que el impulsor más importante para implementar prácticas *lean* fue el programa de mejora continua de la organización, seguido del impulso para centrarse en los clientes y el deseo de utilizar las mejores prácticas. Los

encuestados percibieron que la reducción de costos es el mayor beneficio que se puede lograr mediante la implementación de *Lean*, seguido por la satisfacción del cliente y un mejor tiempo de entrega. Entre las herramientas y técnicas de procesos y equipos más empleadas estuvieron 5S, los círculos de control de calidad, kaizen y SMED. Se consideró que los factores relacionados con los recursos humanos como el esfuerzo en equipo y la capacitación especializada e interfuncional, eran cruciales para implementar eficazmente la *lean*. La falta de conciencia para implementar *lean*, la cultura de la empresa, la falta de comunicación y la resistencia de los empleados fueron las principales barreras que enfrentan las empresas durante la implementación de la metodología. El aporte de Abbas y Hussain (2016) radica también en recordar que la implementación de las 5S no es un proceso armónico necesariamente ni exento de conflictos, por lo que la alta gerencia debe implementar una serie de actividades asertivas y dinámicas para persuadir a los trabajadores de su compromiso efectivo con el proceso de mejora continua.

En Colombia, Hernández (2016) se trazó como objetivo evaluar la implementación de la herramienta de mejora continua 5S en un taller aeronáutico de reparaciones de Bogotá. En la fase diagnóstica de su investigación aplicada, diagnosticó que no se realizaban los controles necesarios y la verificación de componentes que ingresaban al almacén con los que se ocasionaban problemas económicos, retrasos en las reparaciones, entrega de trabajos luego del vencimiento de los plazos estipulados con lo que se no podía garantizar la aeronavegabilidad. Se logró lo siguiente: (a) promover una nueva cultura organizacional, (b) incrementar progresivamente el desempeño y eficiencia del personal, alcanzando una reducción considerable en la búsqueda de un determinado componente, (c) se logró reducir significativamente el tiempo de búsqueda a 180 segundos, (d) la recepción de los componentes con su trazabilidad correspondiente según el motivo de ingreso al taller. Su aporte radicó en corroborar que cada empleado debe estar dispuesto a mejorar sus niveles de calidad, así como en su puesto de trabajo y su compromiso con el trabajo en equipo.

En Chile, (Moraga y López, 2016) se trazó como objetivo implementar las metodologías y filosofías de las 5S y 9S en los talleres de mecánica de una universidad de Valparaíso. En dichos talleres se llevan a cabo diversas tareas como

el mecanizado de piezas, ensayos de mantención, trabajos de máquina y herramientas como el torno, fresadoras y rectificadoras. Su investigación aplicada y de diseño cuasi experimental detectó problemas concernientes a las cuatro primeras S que son Seiri (clasificación), Seiton (organización), Seiso (limpieza) y Seiketsu (control visual), (b) en la implementación de la organización se encontró equipos con una deficiente disposición al punto que obstruían pasillos y la salida de emergencia, además de hallarse equipos en repisas en muy mal estado y sin estar identificados. El aporte de Moraga consiste en que las 5S y 9S logran mantener el taller o las instalaciones en un buen estado de organización y limpieza, pero que estos buenos resultados solo podrán ser mantenerse vigentes con el compromiso consciente de todo el personal de trabajo.

En conclusión, la metodología de las 5S ha demostrado ser efectiva como ha sido estudiado y registrado en los trabajos previos nacionales e internacionales. Asimismo, resulta una herramienta estratégica en la innovación y la mejora continua de los procesos internos de la unidad productiva.

Anexo 4: Matriz de operacionalización

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable Independiente 5S	Las 5S es una metodología que permite la organización de los lugares de trabajo para que los involucrados puedan mantenerlos funcionales, limpios, ordenados, agradables y seguros (Gutiérrez, 2010).	La 5S es una metodología que se encargará de organizar cada una de las S en las cuales tenemos: clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y disciplinar con el fin de promover el desarrollo de un comportamiento de orientación a la productividad mejorando la seguridad, motivación del personal y la competencia de la organización.	Clasificación	$CA_1 = \frac{PO_1}{PE_1}$ CA ₁ : Control de Auditorías 1 PO ₁ : Puntaje Obtenido 1 PE ₁ : Puntaje Esperado 1	Razón
			Orden	$CA_2 = \frac{PO_2}{PE_2}$ CA ₂ : Control de Auditorías 2 PO ₂ : Puntaje Obtenido 2 PE ₂ : Puntaje Esperado 2	Razón
			Limpieza	$CA_3 = \frac{PO_3}{PE_3}$ CA ₃ : Control de Auditorías 3 PO ₃ : Puntaje Obtenido 3 PE ₃ : Puntaje Esperado 3	Razón
			Estandarización	$CA_4 = \frac{PO_4}{PE_4}$ CA ₄ : Control de Auditorías 4 PO ₄ : Puntaje Obtenido 4 PE ₄ : Puntaje Esperado 4	Razón
			Disciplina	$CA_5 = \frac{PO_5}{PE_5}$ CA ₅ : Control de Auditorías 5 PO ₅ : Puntaje Obtenido 5 PE ₅ : Puntaje Esperado 5	Razón
Variable Dependiente Productividad	Según Prokopenko (1989). La Productividad se define como la relación entre los resultados obtenidos y el tiempo que lleva conseguirlos. También puede definirse como el uso eficiente de recursos (materiales, capital, etc) en la producción.	La productividad serán los resultados obtenidos de un proceso, el cual incluye el tiempo empleado y las unidades producidas dando así la eficiencia y la eficacia con el fin de lograr la medición de un proceso y su estado.	Eficiencia	$Efn = \frac{HHU}{HHP} \times 100\%$ Efn: Eficiencia HHU: Horas Hombres Útiles HHP: Horas Hombres Programadas	Razón
			Eficacia	$Efc = \frac{UProd}{UProg} \times 100\%$ Efc: Eficacia UProd: Unidades Producidas UProg: Unidades Programadas	Razón

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 5: Instrumentos de Recolección de Datos – Auditoría 5S

AUDITORIAS 5S			
Supervisor		Área	
Responsable		Fecha	
Formato de Evaluación 5S			Calificación
SEIRI			
1	Existen cosas inútiles que pueden molestar en el entorno de trabajo		
2	Existen materia prima semi elaborados o residuos en el área de trabajo		
3	Existen objetivo sin uso en los pasillos		
4	Pasillos libres de obstaculos		
5	Cada máquina cuenta con sus ítems necesarios		
6	Los objetos se encuentran bien ordenados		
7	Se identificas objetos que estan fuera de su lugar designado		
8	Se encuentra con facilidad lo que se busca		
Total			
SEITON			
9	Las áreas estan claramente identificadas		
10	Los productos estan debidamente identificados y separados		
11	El área de producción esta claramente señalizada		
12	Hay algun tipo material que no corresponde en área de trabajo		
13	Los productos en proceso esta debidamente ordenados		
14	Los equipos del área estan debidamente identificadas		
15	Los productos terminados estan ubicados correctamente		
16	Los contenedores de basura estan en sus lugares designados		
Total			
SEISO			
17	Las mesas de trabajo se encuentran limpias		
18	Los accesorios de trabajo se encuentran limpios		
19	Las vitrinas donde se almacenan los accesorios se encutran limpias		
20	El piso está libre de polvo, basura, hilos y manchas		
21	Los estantes donde se almacenan los materiales están libres de polvo		
22	Las máquinas de coser se encuentran correctamente limpias		
23	Los contenedores de basura se encuentran limpios y en buen estado		
24	La cronogramas de limpieza se realizan según fechas establecidas		
Total			
SEIKETSU			
25	El personal usa ropa adecuada para el área de trabajo		
26	El personal conoce los procedimientos de trabajo		
27	Existen instrucciones claras de orden y limpieza		
28	Todos los instructivos cumplen con el estándar		
29	El personal realiza las operaciones de forma adecuada		
30	Las máquinas se encuentran correctamente habilitadas		
31	La capacitaciones estan estandarizadas para el personal de área		
32	Se mantiene con las 3 primeras S		
Total			
SHITSUKE			
33	Se identifica la causa raiz de la problemática de la 5S		
34	Se encuentra todo el personal capacitado		
35	Se realiza el control diario de orden y limpieza		
36	Se cumplen con los programas establecidos		
37	Existe reconocimiento por las mejoras a los mejores		
38	Existen sanciones para los que incumplen con lo establecido		
39	Existe un plan de mejora		
40	Existe un programa de aplicación de las 5S		
Total			
GUÍA DE CALIFICACIÓN			
0= No hay implementacion			
1=Un 30% de cumplimiento			
2= Cumple al 65%			
3= Un 90% de cumplimiento			

Instrumento de Recolección de Datos - 5S

Instrumento de Recolección de Datos - 5S								
Empresa						Área		
Supervisor						Fecha		
Responsable						Prueba		
Día	S	Puntaje				Puntaje Obtenido	Punataje Esperado	Control de Auditorías
		0	1	2	3			
Total								

Instrumento de Recolección de Datos - Eficiencia

[illegible]

Fuente: Confecciones Lidia

Instrumento de Recolección de Datos - Eficacia

[illegible]

Fuente: Confecciones Lidia

Instrumento de Recolección de Datos - Productividad

[illegible]

Fuente: Confecciones Lidia

Anexo 6: Validez de instrumentos (Juicio de Expertos)

Validez de los Instrumentos – Primer Experto



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS 5S Y PRODUCTIVIDAD

VARIABLE / DIMENSIÓN			Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE			Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Dimensión 1: Clasificación	$CA_1 = \frac{PO_1}{PE_1}$	CA ₁ : Control de Auditorías 1 PO ₁ : Puntaje Obtenido 1 PE ₁ : Puntaje Esperado 1	✓		✓		✓		
Dimensión 2: Orden	$CA_2 = \frac{PO_2}{PE_2}$	CA ₂ : Control de Auditorías 2 PO ₂ : Puntaje Obtenido 2 PE ₂ : Puntaje Esperado 2	✓		✓		✓		
Dimensión 3: Limpieza	$CA_3 = \frac{PO_3}{PE_3}$	CA ₃ : Control de Auditorías 3 PO ₃ : Puntaje Obtenido 3 PE ₃ : Puntaje Esperado 3	✓		✓		✓		
Dimensión 4: Estandarización	$CA_4 = \frac{PO_4}{PE_4}$	CA ₄ : Control de Auditorías 4 PO ₄ : Puntaje Obtenido 4 PE ₄ : Puntaje Esperado 4	✓		✓		✓		
Dimensión 5: Disciplina	$CA_5 = \frac{PO_5}{PE_5}$	CA ₅ : Control de Auditorías 5 PO ₅ : Puntaje Obtenido 5 PE ₅ : Puntaje Esperado 5	✓		✓		✓		
VARIABLE DEPENDIENTE									
Dimensión 1: Eficiencia	$Efn = \frac{HHU}{HHP} \times 100\%$	Efn: Eficiencia HHU: Horas Hombres Útiles HHP: Horas Hombres Programadas	✓		✓		✓		
Dimensión 2: Eficacia	$Efc = \frac{UProd}{UProg} \times 100\%$	Efc: Eficacia UProd: Unidades Producidas UProg: Unidades Programadas	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): **Sí hay suficiencia**

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador. MSc Delgado Montes, Mary Laura

DNI: 42917804

Especialidad del validador: Gestión de procesos y operaciones

¹**Pertinencia:** El indicador corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El indicador es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del indicador, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los indicadores planteados son suficientes para medir la dimensión.

22 de octubre del 2020


Firma del Experto Informante.

Validez de los Instrumentos – Segundo Experto



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS 5S Y PRODUCTIVIDAD

VARIABLE / DIMENSIÓN		Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Dimensión 1: Clasificación	$CA_1 = \frac{PO_1}{PE_1}$	CA ₁ : Control de Auditorías 1 PO ₁ : Puntaje Obtenido 1 PE ₁ : Puntaje Esperado 1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dimensión 2: Orden	$CA_2 = \frac{PO_2}{PE_2}$	CA ₂ : Control de Auditorías 2 PO ₂ : Puntaje Obtenido 2 PE ₂ : Puntaje Esperado 2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dimensión 3: Limpieza	$CA_3 = \frac{PO_3}{PE_3}$	CA ₃ : Control de Auditorías 3 PO ₃ : Puntaje Obtenido 3 PE ₃ : Puntaje Esperado 3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dimensión 4: Estandarización	$CA_4 = \frac{PO_4}{PE_4}$	CA ₄ : Control de Auditorías 4 PO ₄ : Puntaje Obtenido 4 PE ₄ : Puntaje Esperado 4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dimensión 5: Disciplina	$CA_5 = \frac{PO_5}{PE_5}$	CA ₅ : Control de Auditorías 5 PO ₅ : Puntaje Obtenido 5 PE ₅ : Puntaje Esperado 5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
VARIABLE DEPENDIENTE								
Dimensión 1: Eficiencia	$Efn = \frac{HHU}{HHP} \times 100\%$	Efn: Eficiencia HHU: Horas Hombres Útiles HHP: Horas Hombres Programadas		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dimensión 2: Eficacia	$Efc = \frac{UProd}{UProg} \times 100\%$	Efc: Eficacia UProd: Unidades Producidas UProg: Unidades Programadas		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** ☒ **Aplicable después de corregir** [] **No aplicable** []

Apellidos y nombres del juez validador. Mgtr. Jaime Enrique Molina Vilchez

DNI: 06019540

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial CIP100497

21 de octubre del 2020

¹Pertinencia: El indicador corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El indicador es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del indicador, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los indicadores planteados son suficientes para medir la dimensión.


Firma del Experto Informante.

Validez de los Instrumentos – Tercer Experto



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS 5S Y PRODUCTIVIDAD

VARIABLE / DIMENSIÓN		Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Dimensión 1: Clasificación $CA_1 = \frac{PO_1}{PE_1}$	CA1: Control de Auditorías 1 PO1: Puntaje Obtenido 1 PE1: Puntaje Esperado 1	x		x		x		
Dimensión 2: Orden $CA_2 = \frac{PO_2}{PE_2}$	CA2: Control de Auditorías 2 PO2: Puntaje Obtenido 2 PE2: Puntaje Esperado 2	x		x		x		
Dimensión 3: Limpieza $CA_3 = \frac{PO_3}{PE_3}$	CA3: Control de Auditorías 3 PO3: Puntaje Obtenido 3 PE3: Puntaje Esperado 3	x		x		x		
Dimensión 4: Estandarización $CA_4 = \frac{PO_4}{PE_4}$	CA4: Control de Auditorías 4 PO4: Puntaje Obtenido 4 PE4: Puntaje Esperado 4	x		x		x		
Dimensión 5: Disciplina $CA_5 = \frac{PO_5}{PE_5}$	CA5: Control de Auditorías 5 PO5: Puntaje Obtenido 5 PE5: Puntaje Esperado 5	x		x		x		
VARIABLE DEPENDIENTE								
Dimensión 1: Eficiencia $Efn = \frac{HHU}{HHP} \times 100\%$	Efn: Eficiencia HHU: Horas Hombres Útiles HHP: Horas Hombres Programadas	x		x		x		
Dimensión 2: Eficacia $Efc = \frac{UProd}{UProg} \times 100\%$	Efc: Eficacia UProd: Unidades Producidas UProg: Unidades Programadas	x		x		x		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): **SI HAY SUFICIENCIA** _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador. Mgtr. Margarita Jesús Egusquiza Rodríguez

DNI: 08474379...

Especialidad del validador: **INGENIERO INDUSTRIAL**

31 de octubre del 2020

¹**Pertinencia:** El indicador corresponde al concepto teórico formulado.

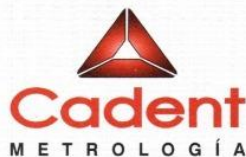
²**Relevancia:** El indicador es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del indicador, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los indicadores planteados son suficientes para medir la dimensión.

Firma del Experto Informante.

Anexo 7: Confiabilidad de Instrumentos



Nº 129269

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº 0019-CLW-2019

Página 1 de 2

FECHA DE EMISIÓN : 2019-06-13

EXPEDIENTE : 22679

1. SOLICITANTE : CONFECCIONES LIDIA

DIRECCIÓN : MZA. O LOTE. 4 SAN GENARO -
CHORRILLOS - LIMA, PERÚ

2. INSTRUMENTO DE
MEDICIÓN : CRONÓMETRO

MARCA : Q & Q

MODELO : HS46

NÚMERO DE SERIE : NO INDICA

PROCEDENCIA : CHINA

IDENTIFICACIÓN : TI003 (*)

ALCANCE DE
INDICACIÓN : 29 min 59,99 seg / 23 h 59 min 59 seg

RESOLUCIÓN : 0,01 seg/ 1 seg 0,01

FECHA DE
CALIBRACIÓN : 2019-06-12

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

CADENT S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Método de comparación directa con un cronómetro patrón calibrado.

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Nº 2 de CADENT S.A.C.
Jr. Llumpa 1352 Urb. Parque Naranjal - Los Olivos



Daniel Torres Díaz
Gerente de Laboratorio

RTC-L2MC-W01

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO

Fecha: 2010-01-28

Capacitación y Desarrollo de Nueva Tecnología S.A.C. - Metrología
Laboratorio: Jr. Llumpa Nº 1352 Urb. Pq. Naranjal - Los Olivos Telf.: 627-6601
Ventas: Av. Defensores del Morro 2435 - Chorrillos Telf.: 627-6600

ventas@cadentsac.com.pe / cadentsacperu@hotmail.com / operaciones@cadentsac.com.pe / web: www.cadentsac.com.pe

Anexo 8: Autorización de ejecución de la investigación

CARTA DE AUTORIZACIÓN

Lima, 15 de Abril del 2020

CONFECCIONES LIDIA, con registro único de contribuyentes número **10421398629**, debidamente representada por su **GERENTE GENERAL**, la señora **LIDIA GONZALES HUARANCA**, identificado con Documento Nacional de Identidad número **41043909**, **AUTORIZA** las dos solicitudes presentadas por **GIANELLA MILAGROS CHAMBILLA PAREDES** identificada con Documento Nacional de Identidad número **75406599** y con código de estudiante número **9100111909** y **PIERRE EDGAR URBANO VÁSQUEZ** identificado con Documento Nacional de Identidad número **72750806** y con código de estudiante número **6700272367**, pertenecientes a la Universidad César Vallejo, para la realización de su proyecto de investigación titulada **IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S PARA INCREMENTAR LAS PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN EN CONFECCIONES LIDIA, CHORRILLOS 2020**.

Se expide la presente autorización para los fines correspondientes.

CONFECCIONES LIDIA
RUC: 10421398629

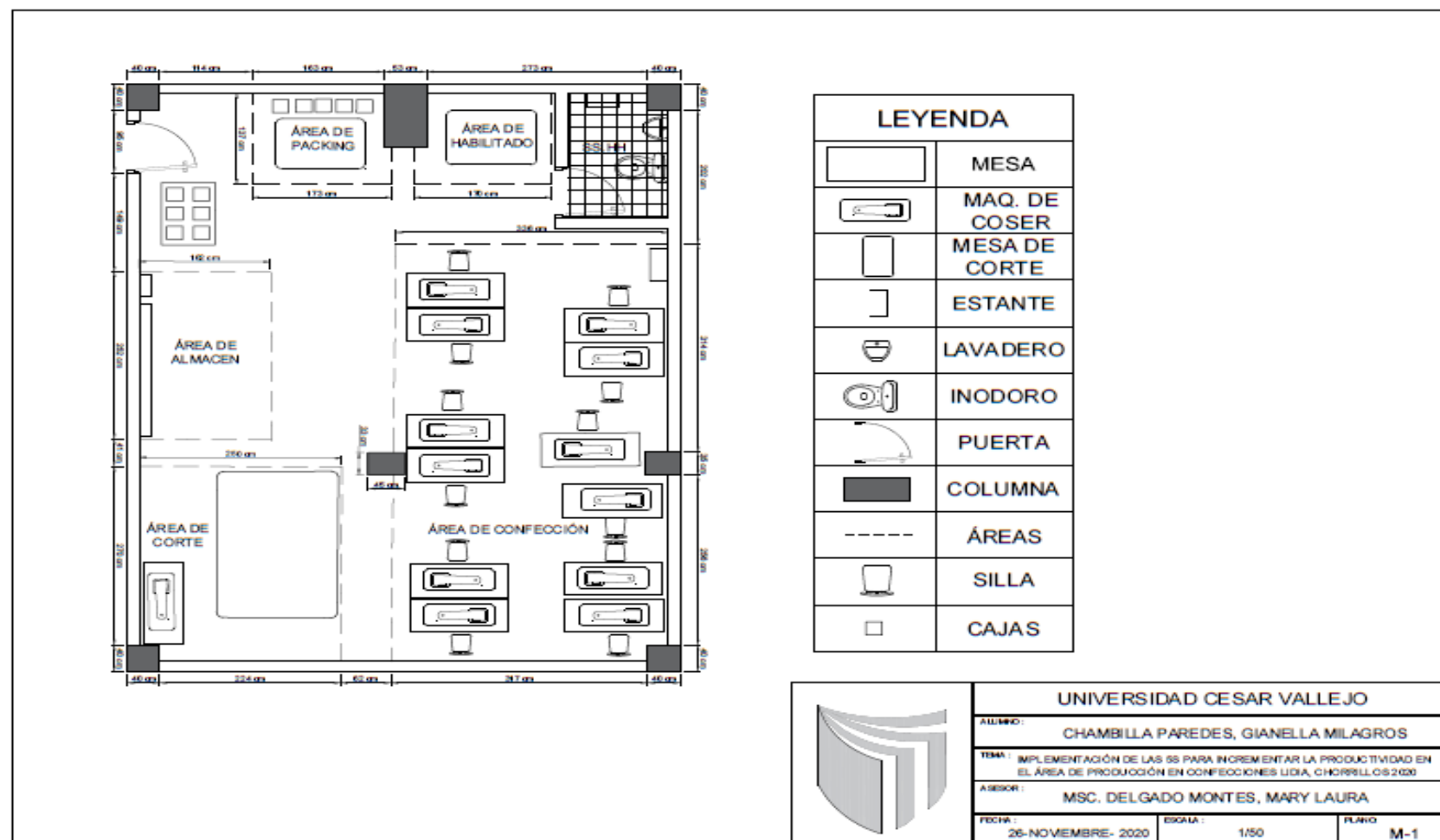
Lidia Gonzales Huaranca
GERENTE GENERAL

Lidia Gonzales Huaranca

GERENTE GENERAL

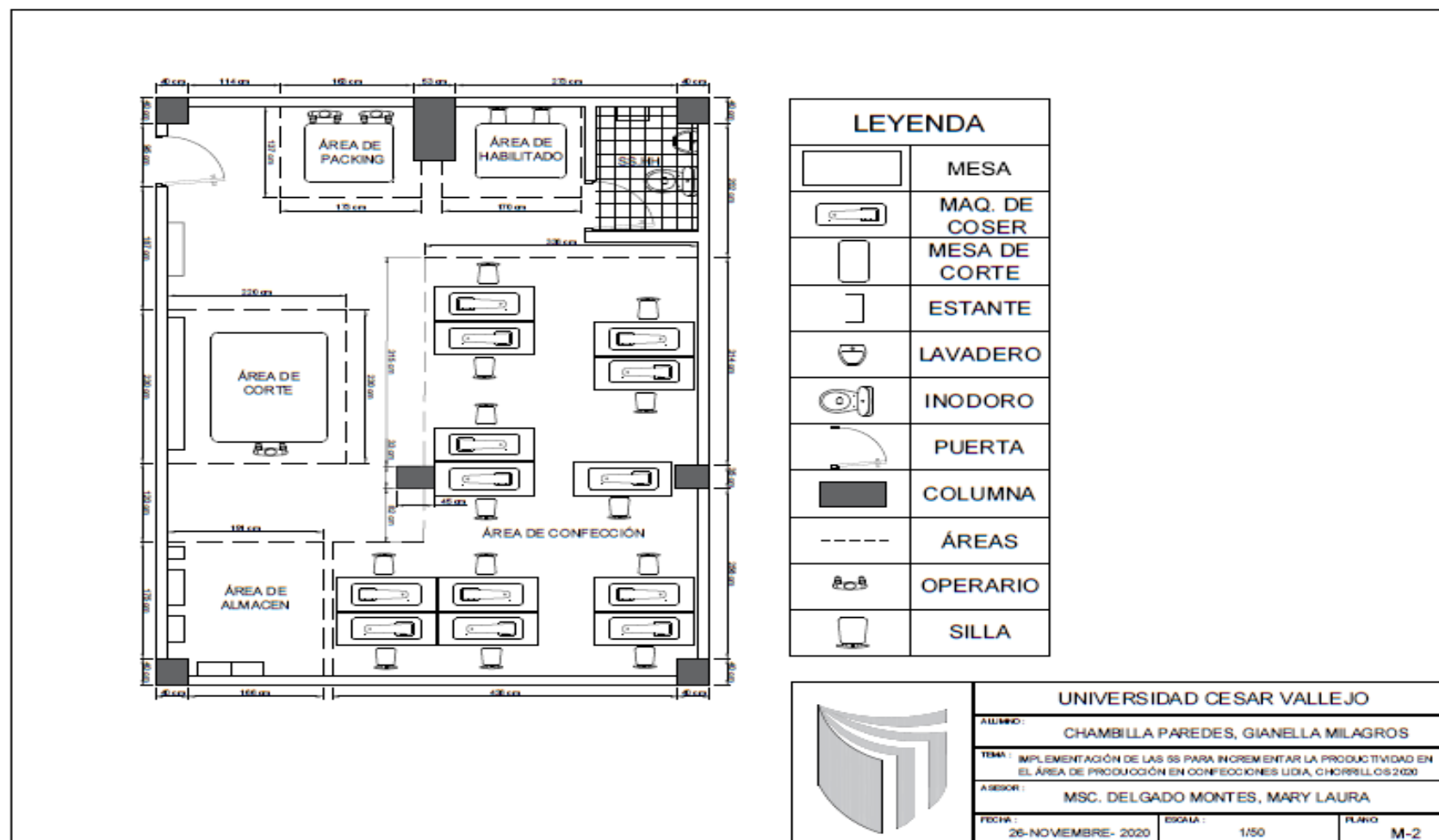
DNI: 41043909

Anexo 9: Diseño de la microempresa Confecciones Lidia antes de la Implementación



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 9.1: Diseño de la microempresa Confecciones Lidia después de la Implementación



Fuente: Elaboración Propia

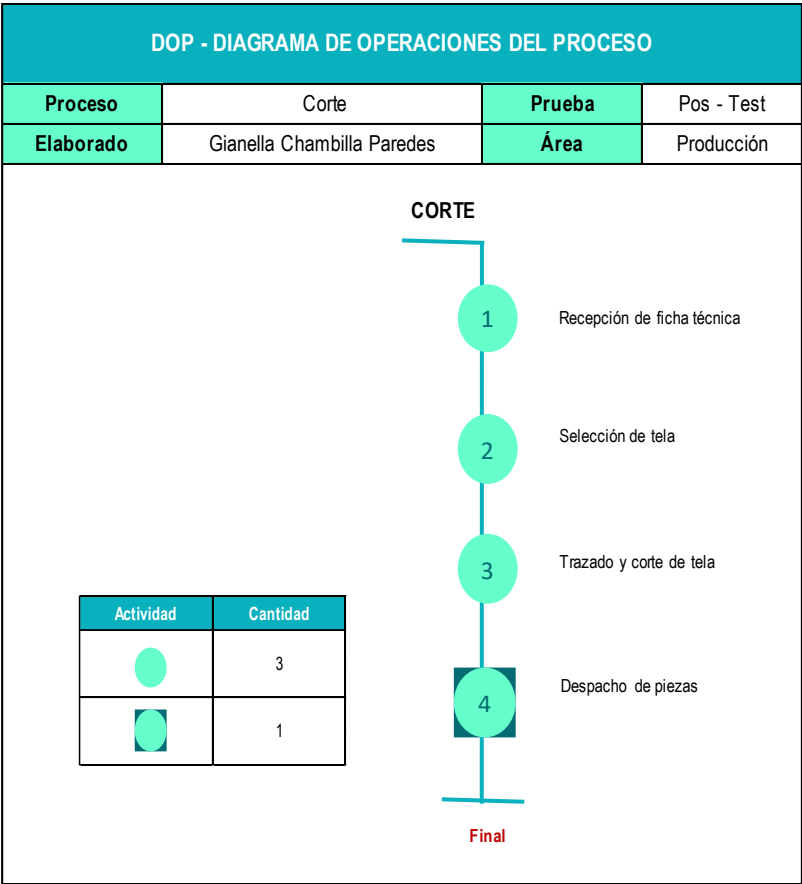
Anexo 10: Levantamiento de Procesos – Post Test

Post Test: Diagrama de Operaciones del Proceso (corte)

Para el post test se volvió a hacer nuevamente el DOP del sub proceso corte, debido que al aplicar las 5's, se realizó cambios en la empresa confecciones lidia, pero como se podrá apreciar los procesos, sub procesos, operaciones y actividades siguen siendo los mismos.

El sub proceso corte viene a ser una de las partes del proceso de la producción de los trajes de baño, por ello para la elaboración del DOP del sub proceso corte se usará la técnica de la observación directa para estudiar nuevamente sus actividades, por lo cual líneas abajo se adjunta el DOP (corte):

Figura 69. DOP Post Test de Corte



Fuente: Elaboración Propia


En la figura 67, observamos el Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP) de sub proceso corte de la microempresa en estudio se puede observar que no se

realizó ningún cambio contando con las mismas 3 operaciones y 1 operación e inspección.

Post Test: Diagrama de Análisis del Proceso (corte)

Se realizó nuevamente un DAP debido a que se realizaron cambios de áreas en la empresa confecciones lidia. Con el fin de obtener y analizar nuevamente las secuencias que posee, como las operaciones, transporte, inspecciones y almacenamiento; incluyendo también las distancias y tiempo de la realización de cada actividad de los operarios durante el sub proceso de corte, usando la técnica de la observación directa y luego ser plasmado todo en un cuadro de Excel.

Tabla 84. Post Test – DAP Corte

DAP - CORTE										
			ACTIVIDAD	SÍMBOLO	Σ CANTIDAD	ACTIVIDAD	Σ CANTIDAD			
UBICACIÓN	Calle 6 Mz O Lote 4 San Genaro		OPERACIÓN	●	8	TIEMPO (min)	20.32			
ÁREA	Producción		TRANSPORTE	➡	5	DISTANCIA (cm)	310			
FECHA	Enero		DEMORA	D	0					
ELABORADO	Gianella Chambilla Paredes		INSPECCIÓN	▬	3					
PRUEBA	Pre - Test		ALMACÉN	▼	0					
OPERACIÓN	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLOS					DISTANCIA (cm)	TIEMPO (min)	Σ TIEMPO (min)
			●	➡	D	▬	▼			
RECEPCIÓN DE FICHA TÉCNICA Y MOLDES	1	Recepción de la ficha y moldes	●					0	0.25	1.05
	2	Verificación de ficha técnica					●	0	0.35	
	3	Verificación de moldes según ficha técnica					●	0	0.45	
SELECCIÓN DE TELA	1	Traslado de moldes a la mesa de trabajo		●				10	0.1	0.43
	2	Búsqueda de tela requerida	●					15	0.15	
	3	Traslado de tela requerida a la mesa de cortes		●				15	0.18	
TRAZADO Y CORTE DE TELA	1	Extensión de tela sobre la mesa de cortes	●					0	1.09	12.8
	2	Colocación de los moldes sobre la tela	●					30	0.55	
	3	Trazado de los moldes sobre la tela	●					45	2.45	
	4	Retiro de moldes hacia el estante		●				25	0.5	
	5	Traslado de la máquina hacia la mesa de cortes		●				20	0.25	
	6	Preparación de la máquina	●					0	0.57	
	7	Corte de la tela trazada con la máquina	●					0	7.39	
DESPACHO DE PIEZAS	1	Verificación de las piezas cortadas según ficha técnica					●	0	2.09	6.04
	2	Agrupación de las piezas cortadas	●					0	2.57	
	3	Traslado de las piezas y ficha técnica al área de confección		●				150	1.38	

Fuente: Elaboración Propia

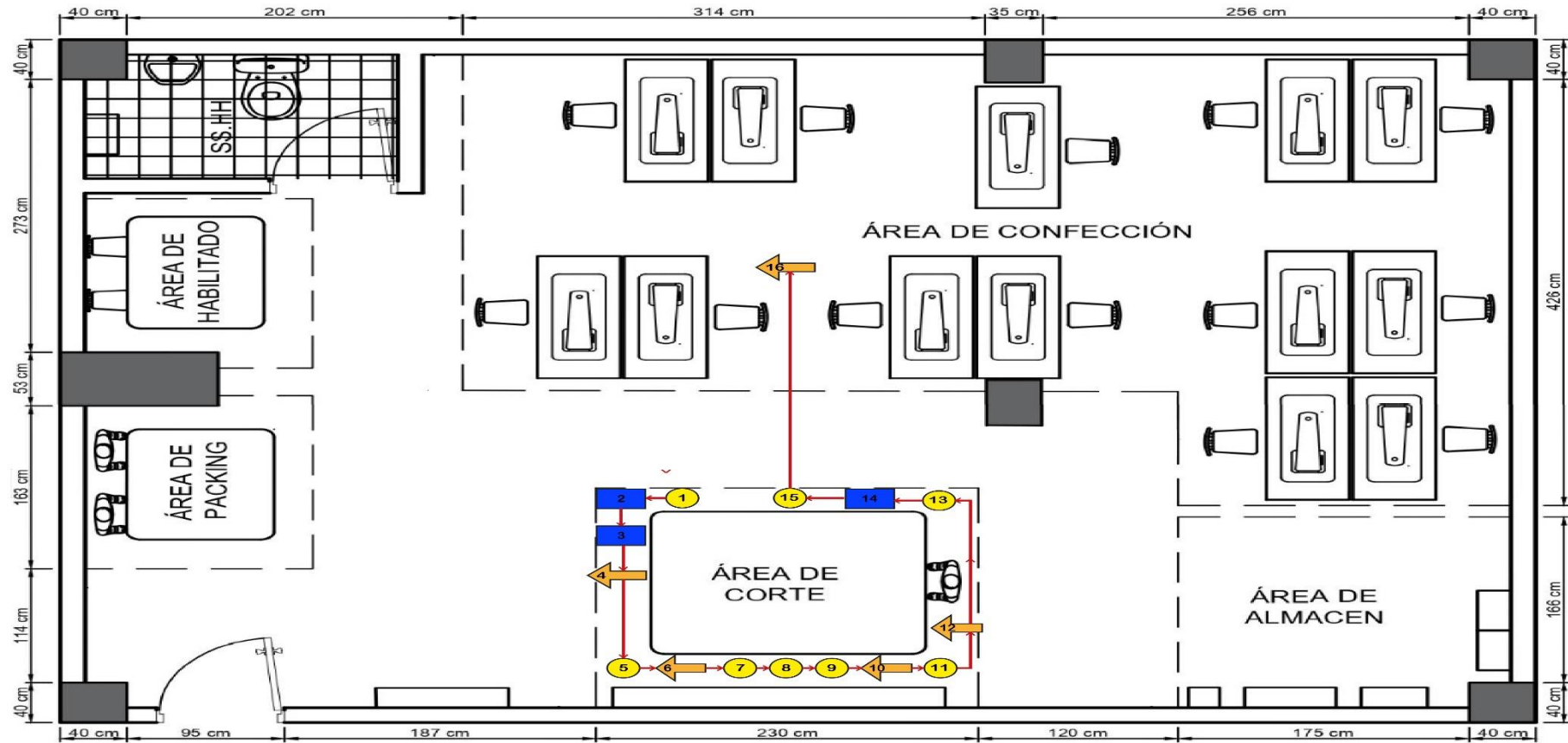
Según la tabla 84, podemos observar que el sub proceso de corte posee 4 operaciones las cuales consisten en: recepción de ficha técnica y moldes, selección de tela, trazado y corte de tela y por último despacho de piezas; contando con 16 actividades por las 4 operaciones, dando como resultado para realizar todas las actividades una distancia total de 310 cm., y consumiendo un tiempo total de 20.32 min. Demostrando con ello que al aplicar la herramienta de la ingeniería 5's disminuirá la distancia y el tiempo de la realización del sub proceso corte.

Post test: Diagrama de recorrido (corte)

Para el post test se volvió hacer un nuevo diagrama de recorrido ya que se realizaron cambios en las áreas de la empresa confecciones lidia, con el fin de reducir el tiempo y largos desplazamiento, para que los operarios realicen cómodamente sus actividades de producción de traje de baño.

Para hacer el diagrama de recorrido se colocaron los símbolos obtenidos del DAP (corte), con el fin de observar el desplazamiento que realiza los operadores de la empresa confecciones lidia con sus respectivas actividades del sub proceso corte.

Figura 70. Post Test – Diagrama de recorrido del sub proceso (corte)



Fuente: Elaboración Propia

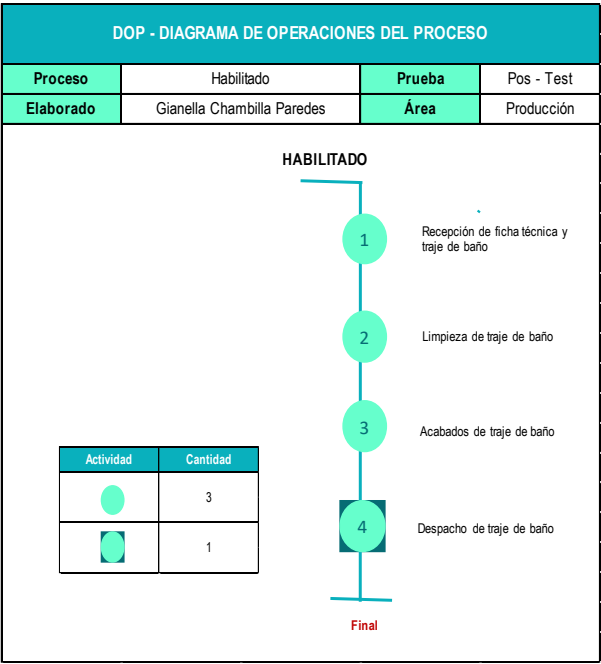
En la figura 68, podemos apreciar el nuevo plano de la empresa confecciones lidia donde se ve que el área de almacén cambio de lugar y ahora todas las áreas poseen estante o anaqueles para almacenar los materiales que serán necesarios para sus actividades correspondiente de cada área, esto se realizó gracias a la aplicación de las 5's en la empresa confecciones lidia.

Luego se procedió a realizar un diagrama de recorrido del sub proceso corte, como podemos observar en la figura, esas actividades son encargados por los operarios en sus actividades de operaciones, inspecciones y traslado de materiales; moviéndose ahora entre las áreas de corte, y por último el área de confecciones. Con el fin de entregar las piezas de tela y continuar con la producción de los trajes de baño.

Post Test: Diagrama de Operaciones del Proceso (habilitado)

Para el diagrama del post test se volverá hacer nuevamente el DOP del sub proceso habilitado que viene ser el tema de calidad de los trajes de baños enviados por el área de confecciones; para realizar el DOP se usa la técnica de la observación directa con el fin de estudiar sus actividades y ver a que símbolo corresponden, el cual se aprecia líneas abajo:

Figura 71. DOP Post Test de habilitado




Fuente: Elaboración Propia

En la figura 69, observamos el Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP) de habilitado de la microempresa en estudio se puede observar que no tuvo ni una modificación ya que sigue contando con las 3 operación y 1 operación e inspección.

Post Test: Diagrama de Análisis del Proceso (habilitado)

Nuevamente se realizará un DAP del sub proceso habilitado, debido a la aplicación de la 5's que realizó cambios en la empresa confecciones lidia. para realizar el DAP se empleará los mismos pasos que el DAP anterior (confección), permitiendo nuevamente analizar las secuencias que posee como las operaciones, transporte, inspecciones y almacenamiento; incluyendo también las distancias y tiempo de la realización de cada actividad de los operarios durante el sub proceso de habilitado, usando nuevamente la técnica de la observación directa y luego ser plasmado todo en un cuadro de Excel.

Tabla 85. Post Test – DAP Habilitado

DAP - HABILITADO										
		ACTIVIDAD	SÍMBOLO	Σ CANTIDAD	ACTIVIDAD	Σ CANTIDAD				
UBICACIÓN	Calle 6 Mz O Lote 4 San Genaro	OPERACIÓN	●	7	TIEMPO (min)	24.61				
ÁREA	Producción	TRANSPORTE	➡	2	DISTANCIA (cm)	34				
FECHA	Enero	DEMORA	D	0						
ELABORADO	Gianella Chambilla Paredes	INSPECCIÓN	▬	2						
PRUEBA	Pre - Test	ALMACÉN	▼	0						
OPERACIÓN	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLOS					DISTANCIA (cm)	TIEMPO (min)	Σ TIEMPO (min)
			●	➡	D	▬	▼			
RECEPCIÓN DE FICHA TÉCNICA Y TRAJE DE BAÑO	1	Recepción de la ficha y traje baño	●					0	0.48	0.87
	2	Verificación de la ficha técnica					●	0	0.39	
LIMPIEZA DE TRAJE DE BAÑO	1	Inspección de traje de baño					●	0	0.45	0.69
	2	Corte de hilos sobrantes en los traje de baño	●					0	0.24	
ACABADO DE TRAJE DE BAÑO	1	Búsqueda de hilo encerado	●					5	0.1	22.31
	2	Búsqueda de agujas	●					10	0.12	
	3	Traslado de materiales a la mesa de acabados		●				8	0.09	
	4	Festoneado de traje de baño	●					0	22	
DESPACHO DE TRAJE DE BAÑO	1	Verificación de festeonado del traje de baño	●					0	0.59	0.74
	2	Traslado de traje de baño y ficha técnica al área de packing		●				11	0.15	

Fuente: Elaboración Propia

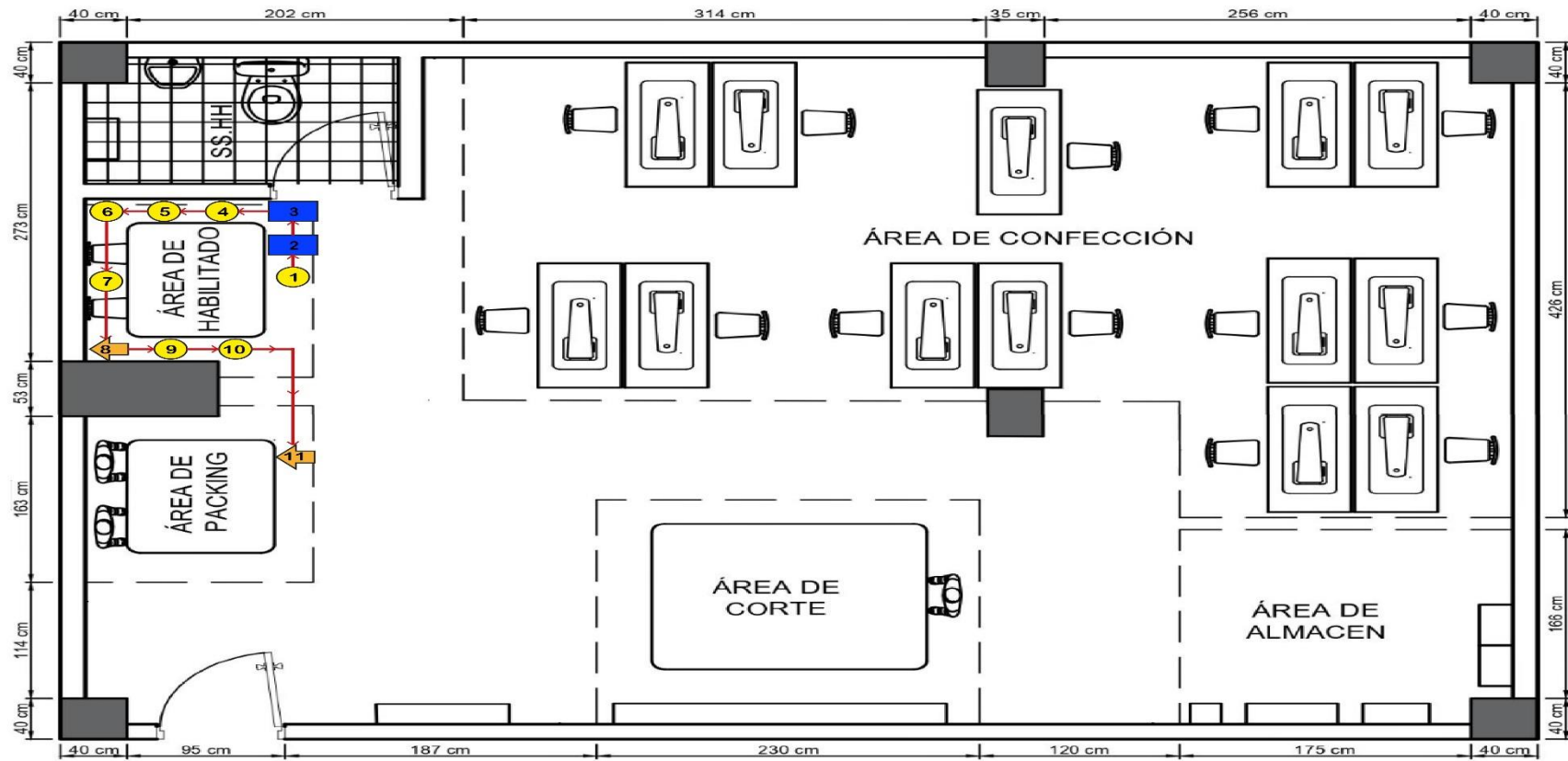
Según la tabla 85, podemos observar que el sub proceso de habilitado posee 4 operaciones las cuales son: Recepción de ficha técnica, limpieza de traje de baño, acabado de traje de baño y por último despacho de traje de baño; contando con 11 actividades por las 4 operaciones, dando como resultado, para realizar todas las actividades con una distancia total de 34 cm., y con un tiempo total de 24.61 min. Para el sub proceso de confecciones. Demostrando con ello nuevamente que al aplicar la herramienta de la ingeniería 5's disminuirá la distancia y el tiempo de la realización del sub proceso de habilitado.

Post test: Diagrama de recorrido (habilitado)

Para el diagrama del post test se volverá hacer un nuevo diagrama de recorrido ya que se realizaron cambios en las áreas de la empresa confecciones lidia, con el fin de reducir el tiempo y largos desplazamiento, para que los operarios realicen cómodamente sus actividades de producción de traje de baño.

Para hacer el diagrama de recorrido se colocará los símbolos obtenidos del DAP (habilitado), con el fin de observar el desplazamiento que realiza los operadores de la empresa confecciones lidia con sus respectivas actividades del sub proceso.

Figura 72. Post Test – Diagrama de recorrido del sub proceso (habilitado)



Fuente: Elaboración Propia

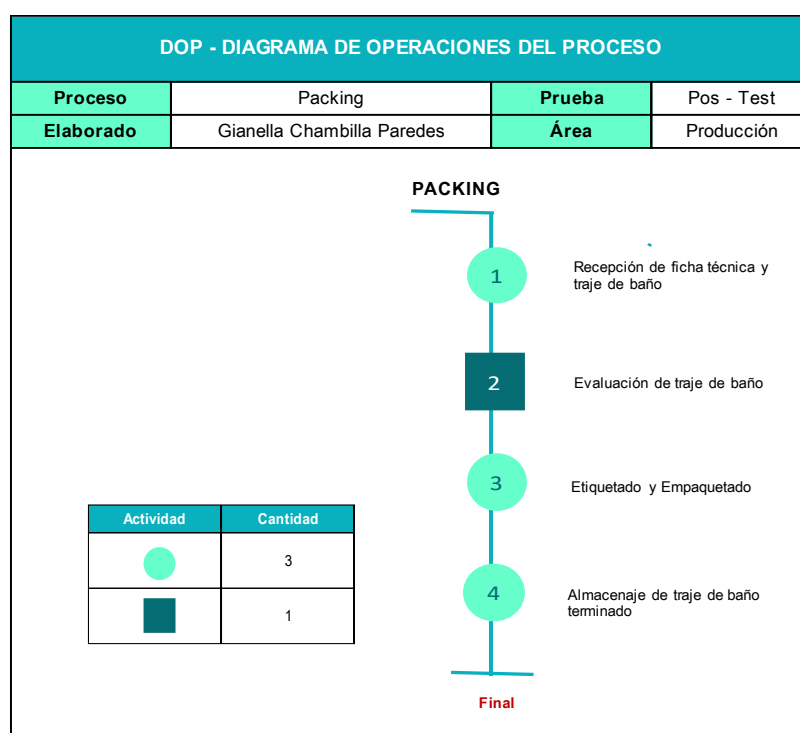
En la figura 70, podemos apreciar el nuevo plano de la empresa confecciones lidia donde se ve que el área de almacén cambio de lugar y ahora todas las áreas poseen estante o anaqueles para almacenar los materiales que serán necesarios para sus actividades correspondiente de cada área, esto se realizó gracias a la aplicación de las 5's en la empresa confecciones lidia.

Luego se procedió a realizar un diagrama de recorrido del sub proceso habilitado, como podemos observar en la figura, esas actividades son encargados por los operarios en su función de operaciones, inspecciones y traslado de materiales; moviéndose ahora entre las áreas de habilitado y por último el área de packing. Con el fin de entregar los trajes de baño limpios y la ficha técnica para continuar con la producción.

Post Test: Diagrama de Operaciones del Proceso (packing)

Siendo el ultimo sub proceso, se volverá hacer nuevamente el DOP para el packing el cual se encarga de embalar los trajes de baño para salvaguardar el producto y luego ser enviado al cliente o al área de almacén; para realizar el DOP se usa la técnica de la observación directa con el fin de estudiar sus actividades y ver a que símbolo corresponden, el cual se aprecia líneas abajo:

Figura 73. DOP Post Test de packing




Fuente: Elaboración Propia

En la figura 71, observamos el Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP) del packing de la microempresa en estudio se puede observar que no tuvo ni una modificación ya que sigue contando con las 3 operaciones y 1 inspección del DOP de la prueba de pre test.

Post Test: Diagrama de Análisis del Proceso (packing)

Nuevamente se realizó un DAP del ultimo sub proceso (packing), debido a la aplicación de la 5's que realizó cambios en la empresa confecciones lidia. para realizar el DAP se empleará los mismos pasos que el DAP anterior (habilitado), permitiendo nuevamente analizar las secuencias que posee como las operaciones, transporte, inspecciones y almacenamiento; incluyendo también las distancias y tiempo de la realización de cada actividad de los operarios durante el sub proceso de packing, usando nuevamente la técnica de la observación directa y luego ser plasmado todo en un cuadro de Excel.

Tabla 86. Post Test – DAP Packing

DAP - PACKING										
		ACTIVIDAD	SÍMBOLO	Σ CANTIDAD	ACTIVIDAD	Σ CANTIDAD				
UBICACIÓN	Calle 6 Mz O Lote 4 San Genaro	OPERACIÓN	●	7	TIEMPO (min)	5.88				
ÁREA	Producción	TRANSPORTE	➡	2	DISTANCIA (cm)	67				
FECHA	Enero	DEMORA	D	0						
ELABORADO	Gianella Chambilla Paredes	INSPECCIÓN	▬	2						
PRUEBA	Pre - Test	ALMACÉN	▼	0						
OPERACIÓN	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLOS					DISTANCIA (cm)	TIEMPO (min)	Σ TIEMPO (min)
			●	➡	D	▬	▼			
RECEPCIÓN DE FICHA TÉCNICA Y TRAJE DE BAÑO	1	Recepción de la ficha y traje de baño	●					0	1.05	1.4
	2	Verificación de la ficha técnica					●	0	0.35	
EVALUACIÓN DE TRAJE DE BAÑO	1	Inspección de los traje de baño					●	0	1.59	2.18
	2	Apilación de los traje de baño según la talla	●					0	0.59	
PACKING	1	Búsqueda de hang tag	●					15	0.18	1
	2	Búsqueda de bolsas	●					12	0.12	
	3	Traslado de los materiales a la mesa de packing		●				10	0.1	
	4	Colocación de los hang tag	●					0	0.45	
	5	Embolsado de traje de baño por unidad	●					0	0.15	
ALMACENAJE DE TRAJE DE BAÑO TERMINADO	1	Embolsado de traje de baño por talla	●					0	1	1.3
	2	Traslado de traje de baño por talla al área de almacén		●				30	0.3	

Fuente: Elaboración Propia

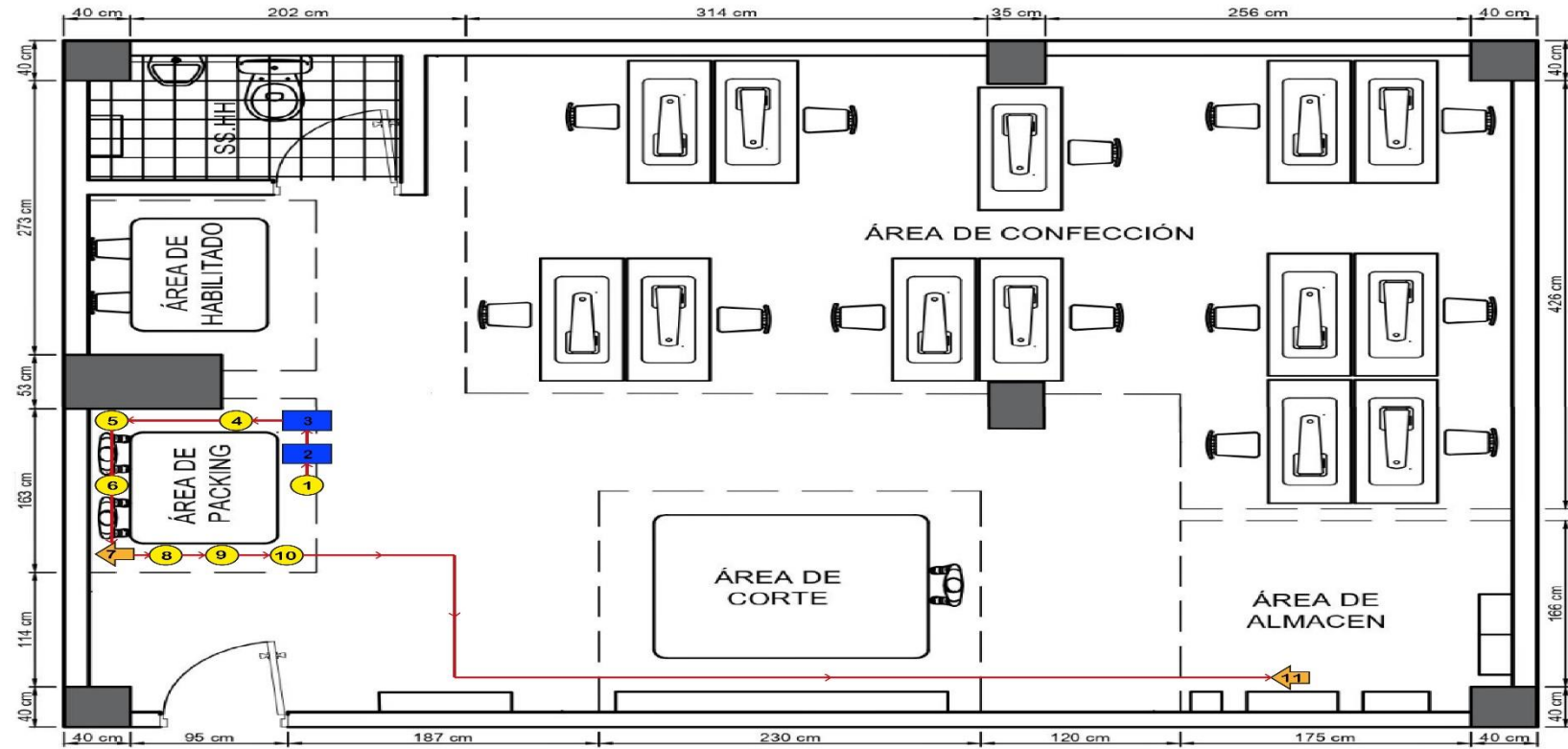
Según la tabla 86, podemos observar que el último sub proceso (packing), posee 4 operaciones las cuales son: Recepción de ficha técnica y traje de baño, evaluación de traje de baño, packing y por último almacenaje de traje de baño terminado; contando con 11 actividades por las 4 operaciones, dando como resultado, para realizar todas las actividades un desplazamiento total de 67cm., y con un tiempo total de 5.88 min. Para el sub proceso (packing). Demostrando con ello nuevamente que al aplicar la herramienta de la ingeniería 5's disminuirá la distancia y el tiempo de la realización del sub proceso (packing).

Post test: Diagrama de recorrido (packing)

Para el diagrama del post test se volvió hacer un nuevo diagrama de recorrido ya que se realizaron cambios en las áreas de la empresa confecciones lidia, con el fin de reducir el tiempo y largos desplazamiento, para que los operarios realicen cómodamente sus actividades de producción de traje de baño.

Para hacer el diagrama de recorrido se colocará los símbolos obtenidos del DAP (packing), con el fin de observar el desplazamiento que realiza los operadores de la empresa confecciones lidia con sus respectivas actividades del sub proceso (packing).

Figura 74. Post Test – Diagrama de recorrido del sub proceso (packing)


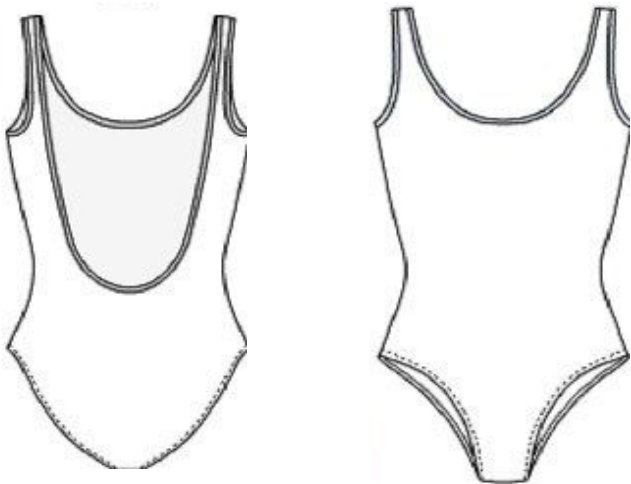


Fuente: Elaboración Propia

En la figura 72, podemos apreciar el nuevo plano de la empresa confecciones lidia donde se ve que el área de almacén cambio de lugar y ahora todas las áreas poseen estante o anaqueles para almacenar los materiales que serán necesarios para sus actividades correspondiente de cada área, esto se realizó gracias a la aplicación de las 5's y conversado con el gerente general de la empresa confecciones lidia.


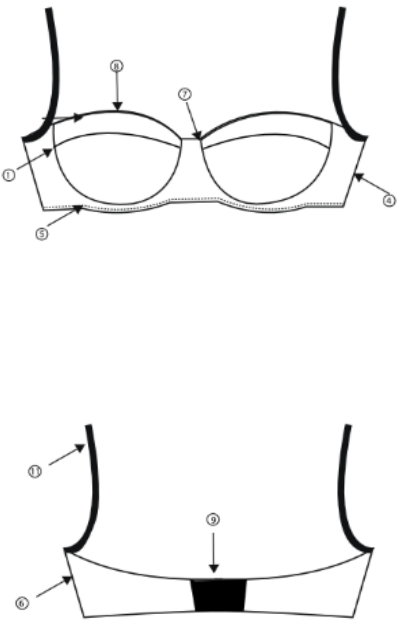
Luego se procedió a realizar un diagrama de recorrido del sub proceso del packing, como podemos observar en la figura, esas funciones son encargados por los operarios en su actividad de operaciones, inspecciones y traslado de materiales; moviéndose ahora entre las áreas de packing y por último el área de almacén. Con el fin de almacenar y salvaguardar los trajes de baños son trasladados al área de almacén hasta su pronta salida.

Anexo 11: Modelo de Ficha técnica de trajes de baño - Pieza Entera

FICHA TECNICA PRODUCTO					
TRAJES DE BAÑO					
Referencia	102-1	Descripción		Tabla de Medición (CM)	
Línea	Enterizo	Colección	Invierno	PRENDA SUPERIOR	
				Escote frente	48
				Escote espalda	55
				Sisa	34
				Largo costado	42
				Ancho de busto	90
				Cintura	67
				Cadera	88
				Pierna	68
Diseño					
Material	Descripción			Color	
Hilo	Poliéster Spandex T-24			Azul	
Hilaza	Poliéster			Azul	
Tela	Lycra Algodón			Azul	
Elástico	Algodón y Elastina 1 cm Ancho			Blanco	
Copa	Algodón			Blanco	
Sesgo	Tela			Azul Rey	
Marquilla	Tela			Unica	
Etiqueta	Cartón Reciclaba			Unica	
Bolsa	Biodegradable con cierre Hermético			Unica	
Forro	Algodón			Blanco	
Accesorio 1				Blanco	


Fuente: Confecciones Lidia

Modelo de Ficha técnica de trajes de baño – Dos Piezas

FICHA TECNICA PRODUCTO				 Confecciones Lidia	
TRAJES DE BAÑO					
Referencia	LP17	Descripción	Pareo vestido	Tabla de Medición (CM)	
Línea	Salida de baño	Colección	Verano		
				PRENDA SUPERIOR	
				Escote espalda	40
				Escote frente	60
				Largo Frente	100
				Largo espalda	110
				Tira	100
Diseño					
Material	Descripción		Color		
Hilo	Elástico de cintura		Blanco		
Hilaza	Elástico de pierna		Negro		
Tela	Barrillas en copa		Blanco		
Elástico	Piezas de forro		Rosado		
Copa					
Sesgo					
Marquilla	Elástico de curva blanco		blanco		
Etiqueta	Barrillas de costado		blanco		
Bolsa					
Forro					
Accesorio 1					

Fuente: Confecciones Lidia

Anexo 12: Manual de Implementación de las 5s

 Confeciones Lidia	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S	
	JULIO, 2020	N° 1

MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S



LIDIA GONZALES HUARANCA	GIANELLA CHAMBILLA PAREDES
APROBADO	REALIZADO

DIAGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN POR ETAPAS DE LA 5S

5S	LIMPIEZA INICIAL	OPTIMIZACIÓN	FORMALIZACIÓN	PERPETUIDAD
	1	2	3	4
CLASIFICAR	Separar los que es útil de lo inútil	Clasificar las cosas útiles	Revisar y establecer las normas de orden	ESTABILIZAR MANTENER
ORDEN	Tirar lo que es inútil	Definir la manera de dar un orden a los objetos	Colocar a la vista las normas así definidas	
LIMPIEZA	Limpiar las instalaciones	Localizar los lugares difíciles de limpiar y buscar una solución	Buscar las causas de suciedad y remediarlas	MEJORAR EVALUAR (AUDITORÍA 5S)
ESTANDARIZAR	Eliminar lo que no es higiénico	Determinar las zonas sucias	Implantar las gamas de limpieza	
DISCIPLINA	ACOSTUMBRARSE A APLICAR LAS 5S EN EL EQUIPO DE TRABAJO Y RESPETAR LOS PROCEDIMIENTOS EN EL LUGAR DE TRABAJO			

Fuente: Adaptación de la matriz elaborada por la Corporación Autónoma Regional de Santander, p. 1.

EXPLICACIÓN DEL DIAGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN POR ETAPAS

Primera etapa (limpieza inicial)

Está centrada básicamente en una limpieza profunda del centro de trabajo, es decir, se retira todo lo inservible de él y se procede a limpiar todos los equipos, maquinarias e instalaciones en general. Es perentorio sentar un precedente de cómo debe mantenerse el área siempre (hay que motivar a los trabajadores para que conserven lo conseguido).

Segunda etapa (optimización)

Consiste en optimizar lo logrado en la primera etapa. En otras palabras, dado que se solo permanece en el área de trabajo lo que sirve, debe pensarse en el modo de cómo mejorar lo que se tiene por medio de una clasificación eficaz, un orden consistente, localizar los focos que originan suciedad y establecer los sitios del lugar de trabajo con problemas de suciedad.

Tercera etapa (formalización)

Esta tercera etapa está dirigida esencialmente a determinar procedimientos, normas o estándares de clasificación. Los nuevos procedimientos deben ser conservados y el personal de la unidad productiva cumplirá un papel clave en ello. Además, hay que erradicar o, en todo caso, mitigar la acción nociva de ciertos focos que producen suciedad e implementar las gamas de limpieza.











Cuarta etapa (perpetuidad)

Esta última etapa está orientada a mantener todo lo conseguido y a hacer factible el proceso de mejora continua con la finalidad de optimizar recursos y brindar un mejor servicio al cliente.

¿POR QUÉ SON NECESARIAS LAS 5S?

5S	SIN 5S	CON 5S
A NIVEL DE LAS PERSONAS	<ul style="list-style-type: none"> - Inseguridad - Falta de higiene - Malestar - Fatiga, cansancio - Rechazo inconsciente a inspeccionar lugares faltos de higiene 	<ul style="list-style-type: none"> - Sensación de mayor seguridad - Higiene correcta - Agradable ambiente - Inspección factible
A NIVEL DEL ENTORNO	<ul style="list-style-type: none"> - Enseres acumulados en lugares inaccesibles - Pérdida de tiempo valioso - Dificultad para la consulta de documentos técnicos - Entorno desagradable 	<ul style="list-style-type: none"> - Disminuye el riesgo de incendio - Se reduce la pérdida de tiempo a causa de la desorganización - Consulta fácil y rápida de los documentos técnicos - Entorno agradable.
A NIVEL DE LAS INSTALACIONES	<ul style="list-style-type: none"> - Funcionamiento degradado, capacidad instalada ociosa - Merma de calidad debida a los desperdicios - Alteraciones de los procesos internos de la organización 	<ul style="list-style-type: none"> - Controlar los diversos niveles, fugas y obstáculos ahora es más sencillo - Reducción de incidentes relacionados con la acumulación de grasa y suciedad - Supresión de pequeñas averías - Disminuye los desperdicios y problemas de calidad

Anexo 13: Registro de Asistencia de Capacitación

CAPACITACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LAS 5S				 Confecciones Lidia	
TEMA		Introducción a la metodología de las 5S			
EXPOSITORES		Gianella Chambilla Paredes		FECHA	17/08/20
		Pierre Urbano Vázquez			
Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO		DNI	FIRMA
1	Gómez Rojas, Felix Alfonso	Operario		Pas. 136108308	
2	Angel Vicente Camacho	Cortador		09872893	
3	Corona Marquez Damielh Daniela	Operario		003082044	
4	Ana Landeo Canales	operario		26395726	
5	Alfredo Posari Sorio	Aludant		41229492	
6	AEDNA AEMAS GLSA	Operario		71906738	
7	Mercedes Gonzales Cisneros	Responsable del taller		43308295	
8	Lidia Gonzales Huaranca	Gerente		41043909	
9	Mirella Jayo Gutierrez.	Manual		7704032	
10					
11					
12					
13					
14					
15					



RESPONSABLE

NOMBRE: LIDIA GONZALES HUARANCA

DNI: 41043909



EXPOSITOR

NOMBRE: Gianella Chambilla Paredes

DNI: 75406599



EXPOSITOR

NOMBRE: Pierre Urbano Vázquez

DNI: 72750806

Fuente: Confecciones Lidia

Anexo 14:

Gerenta General: Lidia González Huaranca

EMPRESA: Confecciones Lidia

A través de presente. Yo Pierre Edgar Urbano Vásquez con el número de DNI: 72750806, Gianella Milagros Chambilla Paredes con el número de DNI: 75406599, Estudiante de 10mo ciclo de la carrera Ing. Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, me dirijo a usted Sra. Lidia González Huaranca Dueña y Gerenta de Confecciones Lidia, con la finalidad de hacerle presente mis intenciones de poder implementar a su empresa una metodología japonesa "5S", que en la actualidad está generando un gran impacto en beneficios de las empresas que le permitirán poder tener control del orden y limpieza de sus áreas de trabajo.

La Metodología será implementará en plazo máximo de 4 meses, en los cuales usted vera los cambios y beneficios y buenos Hábitos que estarán adquiriendo la empresa.

Esta metodología cuenta con 5 fases:

Primer paso, SEIRI:

- Identificar lo necesario de lo innecesario en el área de trabajo mediante tarjetas rojas.
- Clasificar todos los materiales, herramientas y objetos que no son necesarios para las operaciones

Segundo paso, SEITON:

- Distribuir los elementos necesarios clasificados previamente en el lugar que corresponden.
- Elaborar anaqueles para disponer de sitios adecuados para cada material usado en el proceso de producción.

Tercer paso, SEISO.

- Identificar las áreas, elementos, máquinas donde se va a realizar la aplicación de las tercera S.
- Elaborar un manual de actividades de limpieza, donde se planifiquen las fechas en las que serán realizada

Cuarto paso, SEIKETSU.

- Asignar responsabilidades mediante un programa de actividades de mejora.
- Integrar constantemente las actividades de las 3 primeras implementaciones.

Quinto paso, SHITZUKE.

- Desarrollar actividades dentro de las horas laborales como la retroalimentación de avances y conocimientos.
- Establecer normas y programas de capacitaciones sobre la implementación de las 5s y su seguimiento.

Lima, 01 de Julio del 2020

CONFECCIONES LIDIA
RUC: 10421399629

Lidia Gonzales Huaranca
GERENTE GENERAL

Anexo 15: Registro Fotográfico – Toma de Tiempos

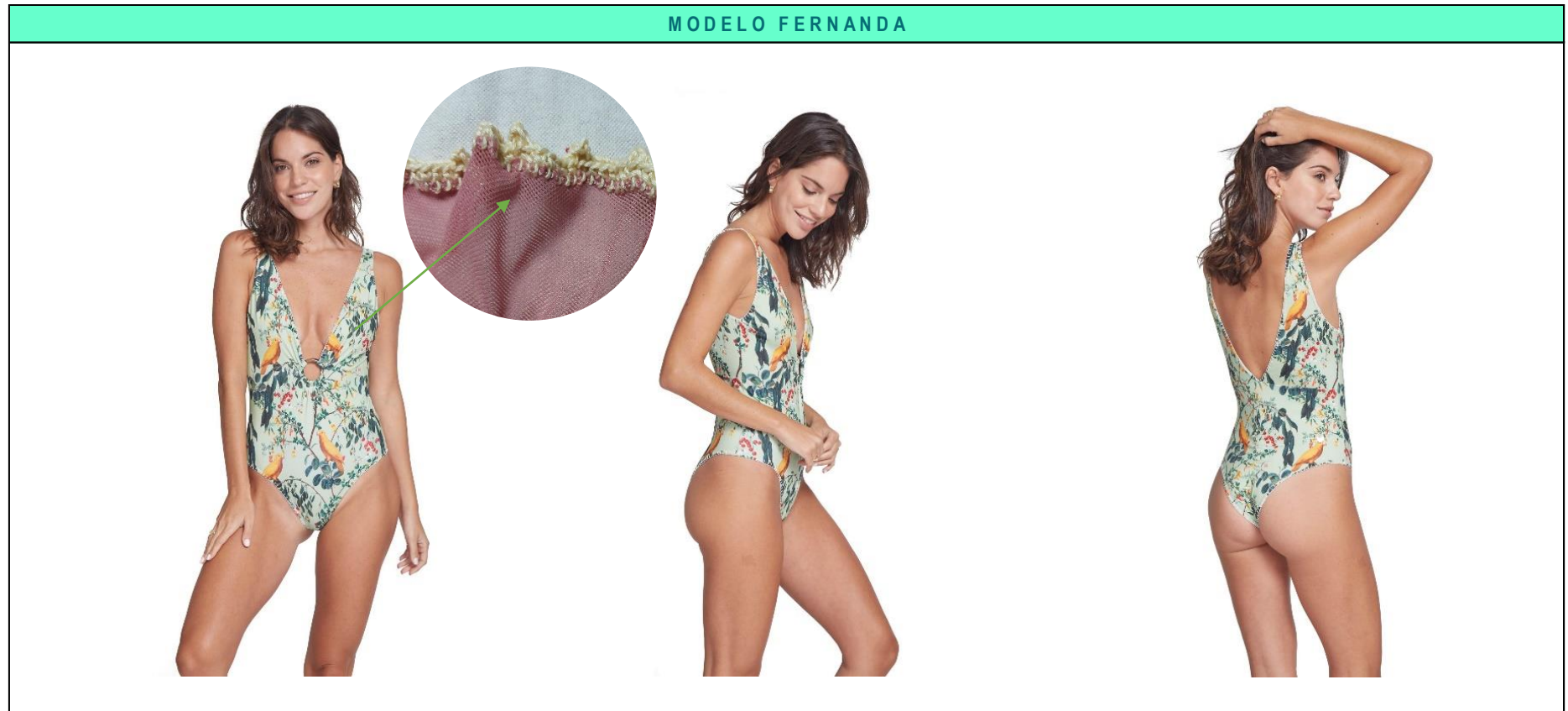
Toma de Tiempo – Habilitado



Toma de Tiempo - Packing



Anexo 16: Modelo de Traje de Baño utilizado para la Toma de Tiempo



Fuente: Confecciones Lidia